НАХОДКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТА!

«РЕМОНТ» № 110





ТЕЛЕВИЗОРЫ Philips

Более 60 моделей
2000-2005 гг. выпуска

Шасси на технологии Ultimate One Chip

Шасси для ЖК телевизоров 13/15/20 дюймов

Качественные схемы

Коды самодиагностики

Сервисные регулировки

Шасси:
L01.1E AB L01.2E AA
L7.1A AA L9.1E AB
TE1.1E LC13E AA

ISBN 978-5-91359-036-7



УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 110

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Под редакцией **Н. А. Тюнина** и **А. В. Родина**

Телевизоры Philips. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 144 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 110)

ISBN 978-5-91359-036-7

В очередной книге популярной серии описаны самые популярные модели современных телевизоров компании Philips производства 2000—2005 гг.

Рассмотрены шесть телевизионных шасси, в том числе, и шасси LC13E AA для ЖК телевизоров. На этих шасси производятся более 60 моделей телевизоров с диагоналями экрана (кинескопа или ЖК панели) от 13 до 32 дюймов. По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

При подготовке книги использовались материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2002—2007 гг.

ISBN 978-5-91359-036-7

Введение

История бренда Philips

В 1891 году начинающий предприниматель Геррард Филипс арендовал ветхое промышленное помещение в городе Эйндховене. Так появилась компания Philips&CO. Оборудовав здание всем необходимым, Геррард занялся выпуском электрических лампочек накаливания. В то время спрос на подобные товары стремительно возрастал, и вскоре его продукция продавалась уже по всей Европе. В 1895 в дело вошел его брат, Антон Филипс. Благодаря его усилиям компания приобрела еще большую известность, продукция компании стала пользоваться огромной популярностью. Большим успехом Philips стал заключенный Антоном Филипсом контракт на поставку 50 тыс. лампочек в Россию — для оборудования электроосвещением Зимнего дворца. Открыв в 1914 году свое представительство в Петербурге, братья продавали в России до 2 млн. лампочек ежегодно.

В 1925 году на базе лабораторий начинается изучение возможностей записи изображения и телевидения, и уже в 1935 году был осуществлен первый сеанс телевещания. Одним из основных товаров компании к 1930 году становятся радиоприемники, а в 1930 выпущен первый электрический патефон. В 1939 году выпущена первая электробритва PhiliShave, незаменимая в радиотехнике лампа-пентод. Общий штат сотрудников компании к тому времени достигал уже 45 тыс. человек..

В 1948 году ученые из лабораторий Philips изобрели долгоиграющую пластинку, что стало настоящим прорывом в мире аудиотехники.

В 1958 году компания начинает выпускать стереофоническую аудиотехнику, в 1963 году изобретает компактную аудиокассету, на протяжении тридцати лет бывшую самым массовым звуковым носителем. Компания Philips внесла огромный вклад в исследования записи и передачи изображения — результаты исследований, проводимых в ее лабораториях, легли в основу создания фирменной трубки Plumbicon с очень высоким соотношением «сигнал/шум» для телекамер, позволили значительно улучшить качество изображения. В 1964 году компания начинает производить первые в мире серийные цветные телевизоры, которые сразу обрели массовую популярность.

Сегодня компания Philips — крупнейшая международная корпорация. Основным товаром компании по праву стала цифровая телевизионная и аудиотехника. Компания владеет многими дочерними предприятиями и акциями других крупных компаний — таких как Grundig, Polygram. Ведутся совместные разработки Philips с Thomson, Sony, Pioneer в области видео-, фото- и аудиоаппаратуры. Результаты объединенных усилий — лучшая техника, часто определяющая тенденции развития мировой электроники на несколько лет вперед.

Об этой книге

В предлагаемой читателям книге рассматриваются популярные для российского рынка модели телевизоров Philips производства 2000—2005 гг. В книгу вошло описание шести телевизионных шасси. На них выпускается более 60 моделей телевизоров различного класса — от бюджетных до моделей класса Hi End.

При подготовке материалов авторы использовали фирменные сервис-мануалы, включающие подробные инструкции по регулировке и ремонту телевизионной техники и каталоги интегральных микросхем зарубежных производителей. Главная практическая ценность книги заключается в перечне типовых неисправностей, их возможных проявлениях и способах устранения.

При подборе материалов составители книги руководствовались востребованностью конкретных аппаратов в соответствии с рейтингом продаж в Москве и в регионах.

По каждому шасси приведены блок-схема и принципиальная электрическая схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы, подробно описаны принципы работы всех узлов ТВ, электрические регулировки шасси, которые необходимо выполнить после ремонта, дана методика работы в сервисном режиме. Отметим, что регулировка параметров изображения и звука в сервисном режиме требует особой осторожности. Установка некорректных значений параметров может привести к выходу из строя его узлов. Поэтому экспериментировать с сервисным режимом без особой на то необходимости не стоит.

В главе 5 приводится описание ТВ шасси TE1.1E, которое выполнено на основе микросхемы UOC (Ultimate One Chip) серий TDA935x/6X.8X, совмещающей в себе функции телевизионного сигнального процессора, декодера телетекста, субтитров и управляющего микроконтроллера. Эта прогрессивная технология UOC — собственная разработка компании Philips. Ее применение значительно упрощает схемотехнику телевизоров, уменьшает количество используемых в схеме радиоэлементов и, как следствие, увеличивает надежность аппаратов и улучшает качество изображения.

Одним из достоинств книги является наличие материала по ЖК телевизорам — в главе 6 приводится описание ТВ шасси LC13E AA. Это современное направление развития ТВ техники и технической литературы по этой теме еще недостаточно, поэтому описание функционирования узлов шасси LC13E AA в книге занимает довольно большой объем.

В заключение хочется обратить внимание читателей на следующий факт. Одна и та же модель современного телевизора может изготавливаться на различных шасси и, соответственно, будет иметь совершенно другую принципиальную схему. Не стоит удивляться, если Вы столкнетесь с подобным обстоятельством, — эта политика присуща многим разработчикам. Вы можете также обнаружить ряд несоответствий в реальной принципиальной схеме той или иной модели, приведенной в книге. Это вызвано тем, что производитель всегда оставляет за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик телевизоров.

Глава 1

Модели: 21PT5306/01, 21PT5506/01/05/58, 24PW6006/01/05, 25PT4457/01/05/58, 25PT5107/01/05/58, 25PT5506/01/58, 28PT4406/01/58, 28PT4457/01/05/58, 28PT5107/01/05/58, 28PW5407/01, 28PW6006/01/05/58, 29PT5306/01/58, 29PT5506/01/58, 32PW5407/01, 32PW6006/01/05/21/25/48/58, 63TA5216/03/11/18, 70WA6216/03/11/18, 82PW6216/18

Шасси: L01.1E AB

Принцип работы основных узлов шасси

На базе нового шасси L01.1E AB фирмы PHILIPS выпускаются несколько линеек телевизоров со стереофоническим воспроизведением звука, включая комбинированные модели с радиоприемником и проигрывателем DVD.

Шасси L01.1E AB выполнено в виде единой платы, на отдельной плате кинескопа размещены оконечные видеоусилители. На основной плате функционально объединены следующие узлы:

A1 — источник питания;
A2 — строчная развертка;
A3 — кадровая развертка;
A4 — селектор каналов;
A5 — видеодемодулятор и детектор звука;
A6 — синхропроцессор;
A7 — узел управления;
A8 — усилитель мощности звуковой частоты;
A9 — стереодекодер;
A10 — селектор видео- и звуковых сигналов;
A12 — фотоприемник и фронтальные соединители для внешних устройств;
A14 — узел соединителей, выходящих на заднюю стенку.

На рис. 1.1 приведен внешний вид печатных плат с расположением контрольных точек, а также осциллограммы сигналов в этих точках. Функциональная схема шасси, а также платы кинескопа приведена на рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема шасси L01.1E AB приведена на рис. 1.3—1.14.

Источник питания формирует необходимые напряжения для всех узлов телевизора, осуществляет (по сигналу микроконтроллера) переключение из дежурного режима в основной и обратно. Принципиальная электрическая схема ИП приведена на рис. 1.3.

ИП выполнен по схеме квазирезонансного обратноходового преобразователя. Схема управления на микросхеме 7520 (TEA1507) формирует импульсы переключения, поступающие на силовой ключевой каскад 7520. Частота импульсов переключения зависит от тока нагрузки, такой режим позволяет довести эффективность преобразователя до 90 % и значительно снизить потребление мощности. ИП первоначально начинает работать, когда постоянное напряжение от выпрямительного моста 6500 через первичную обмотку трансформатора 5520 и резистор 3532 подается на выв. 8 микросхемы. В рабочем режиме питание микросхемы осуществляется от дополнительной обмотки трансформатора.

После старта ИП схема управления 7520 начинает формировать импульсы переключения силовым ключом, и, соответственно, управлять протеканием тока через первичную обмотку трансформатора 5520. Энергия, запасенная в трансформаторе во время прямого хода, во

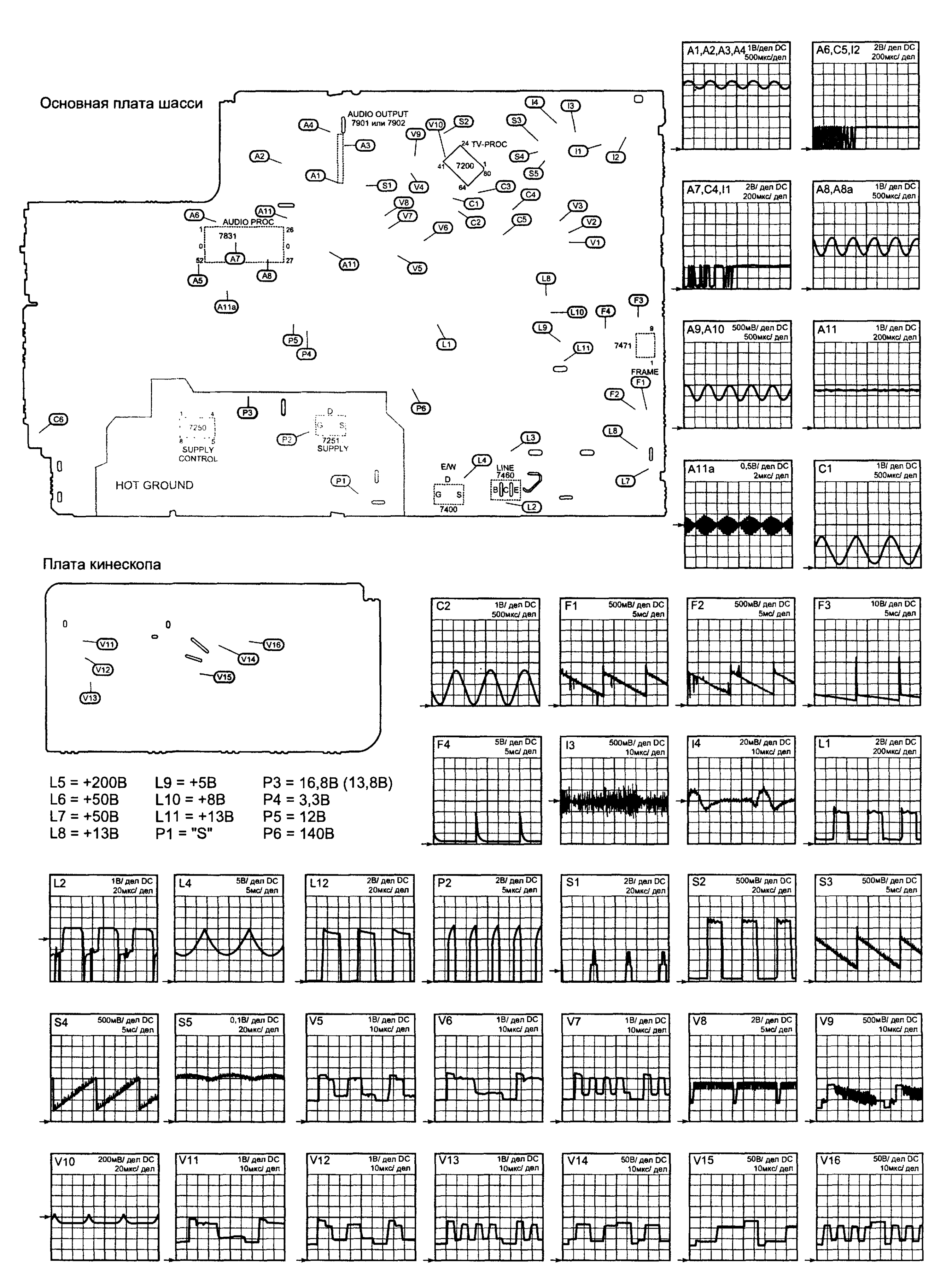


Рис. 1.1. Электромонтажная схема. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

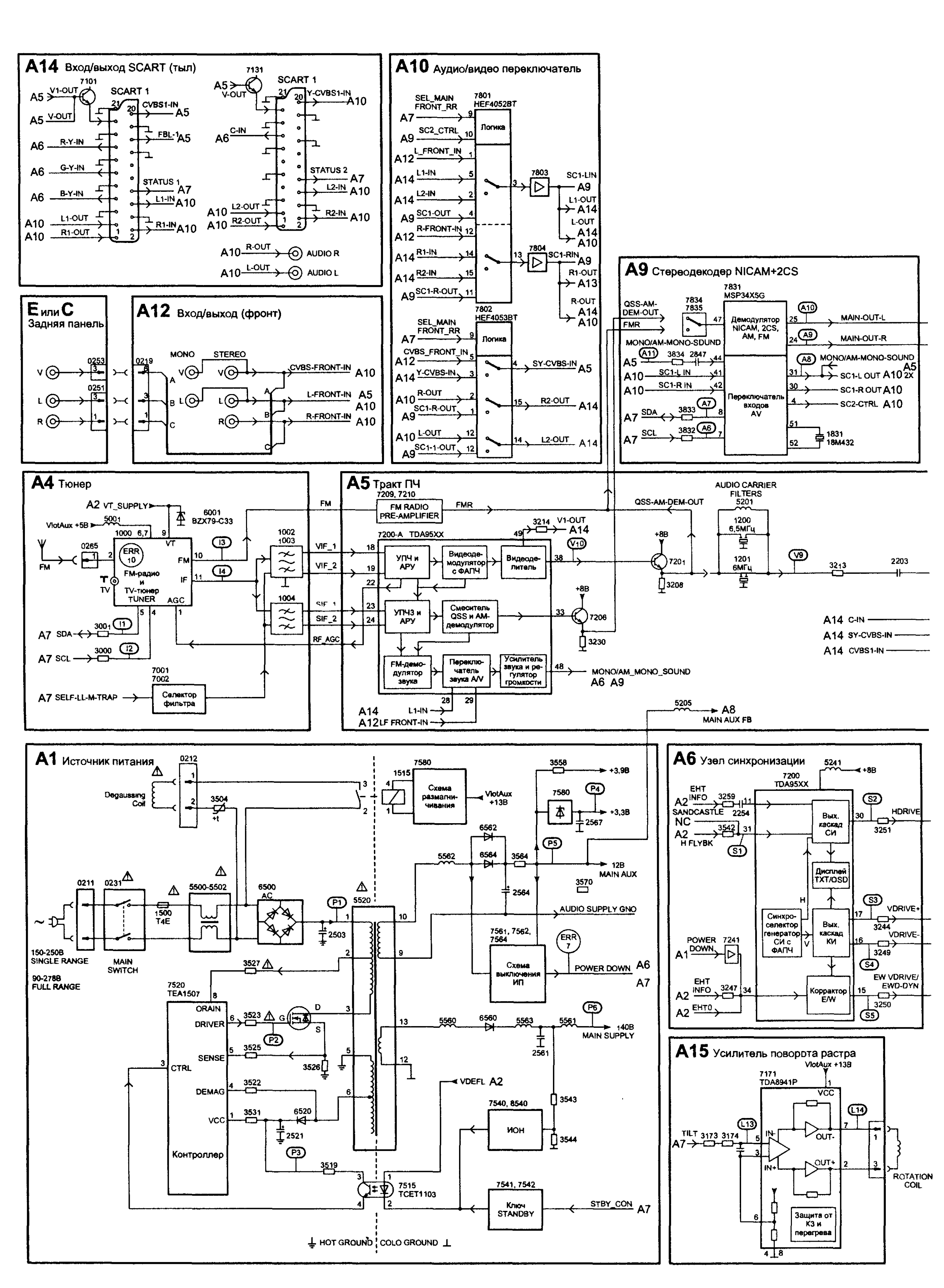
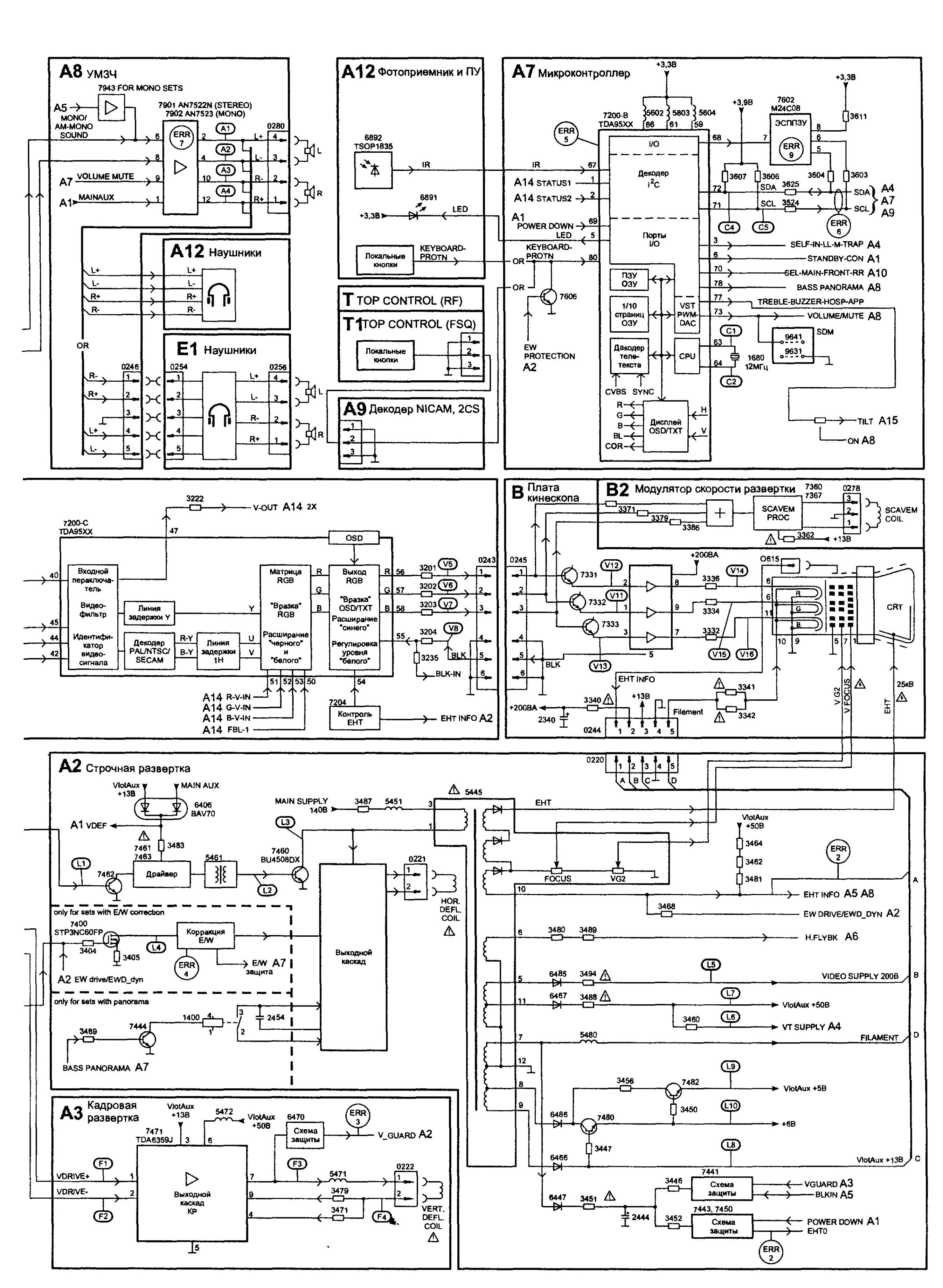


Рис. 1.2. Структурная схема


A8 УМЗЧ
7943 FOR MONO SETS
7901 AN7522N (STEREO)
7902 AN7523 (MONO)
MONO/
AM-MONO
SOUND
VOLUME MUTE
MAINAUX
A12 Наушники
E1 Наушники
A12 Фотоприемник и ПУ
6892
TSOP1835
IR
LED
Локальные кнопки
KEYBOARD-PROTN
T TOP CONTROL (RF)
T1 TOP CONTROL (FSQ)
A9 Декодер NICAM, 2CS
A7 Микроконтроллер
7200-B
TDA95XX
7602
M24C08
ЭСППЗУ
I/O
Декодер I^2C
Порты I/O
ПЗУ ОЗУ
1/10 страниц ОЗУ
Декодер телетекста
VST PWM-DAC
CPU
Дисплей OSD/TXT
STATUS1
STATUS2
POWER DOWN
EW PROTECTION
SELF-IN-LL-M-TRAP
STANDBY-CON
SEL-MAIN-FRONT-RR
BASS PANORAMA
TREBLE-BUZZER-HOSP-APP
VOLUME/MUTE
SDM
1680 12МГц
TILT A15
ON A8
7200-C
TDA95XX
V-OUT A14 2X
Входной переключатель
Видеофильтр
Идентификатор видеосигнала
Линия задержки Y
Декодер PAL/NTSC/SECAM
Линия задержки 1H
Матрица RGB
"Врезка" RGB
Расширение "черного" и "белого"
OSD
Выход RGB
"Врезка" OSD/TXT
Расширение "синего"
Регулировка уровня "белого"
BLK-IN
Контроль EHT
EHT INFO A2
A14 R-V-IN
A14 G-V-IN
A14 B-V-IN
A14 FBL-1
B Плата кинескопа
B2 Модулятор скорости развертки
SCAVEM PROC
SCAVEM COIL
CRT
EHT INFO
Filement
V G2
V FOCUS
EHT
25кВ
A2 Строчная развертка
VlotAux +13B
MAIN AUX
6406 BAV70
A1 VDEF
7461 7463
Драйвер
7460 BU4508DX
MAIN SUPPLY 140B
EHT
FOCUS
VG2
HOR. DEFL. COIL
only for sets with E/W correction
7400 STP3NC60FP
Коррекция E/W
E/W защита A7
A2 EW drive/EWD_dyn
only for sets with panorama
BASS PANORAMA A7
Выходной каскад
EHT INFO A5 A8
EW DRIVE/EWD_DYN A2
H.FLYBK A6
VIDEO SUPPLY 200B
VlotAux +50B
VT SUPPLY A4
FILAMENT
VlotAux +5B
+6B
VlotAux +13B
Схема защиты
VGUARD A3
BLKIN A5
POWER DOWN A1
EHT0
A3 Кадровая развертка
7471 TDA6359J
6470
V_GUARD A2
VDRIVE+
VDRIVE-
Выходной каскад КР
VERT. DEFL. COIL

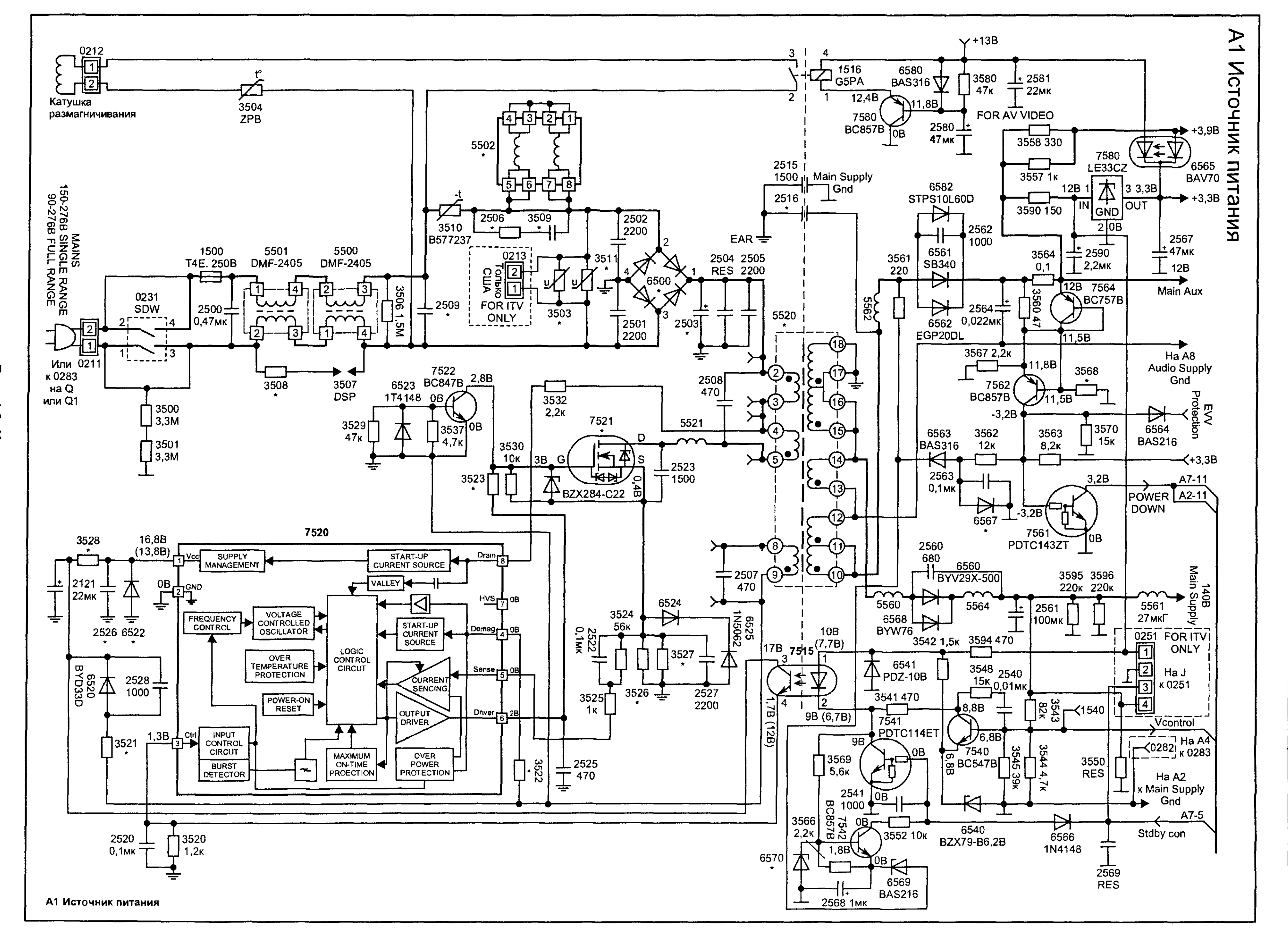


Рис. 1.3. Источник питания

А4 Тюнер

А6 Узел синхронизации

Рис. 1.4. Тюнер, узел синхронизации

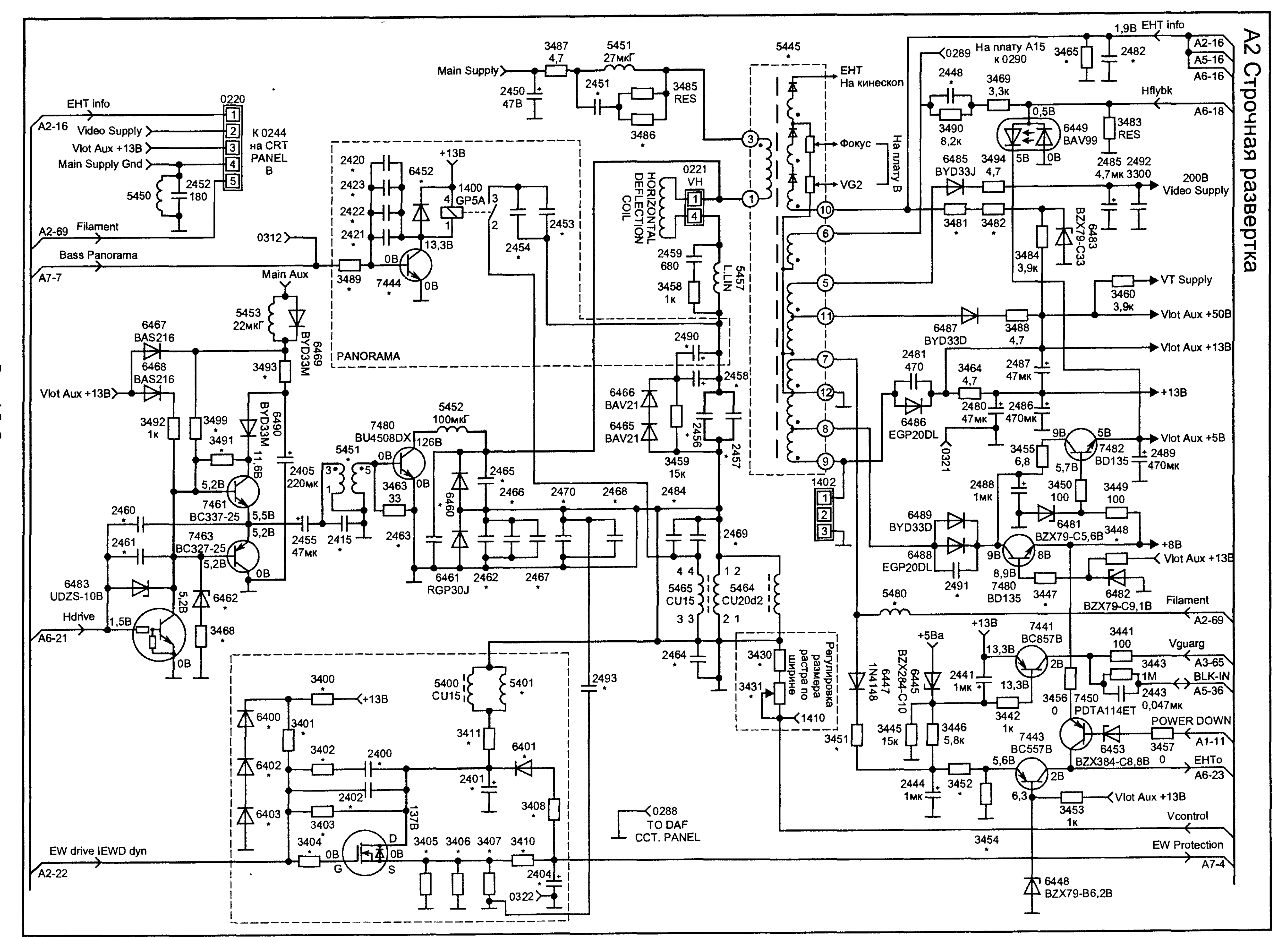


Рис. 1.5. Строчная развертка

A8 УМЗЧ

A3 Кадровая развертка

Рис. 1.6. УМЗЧ. Кадровая развертка

A5 Тракт ПЧ

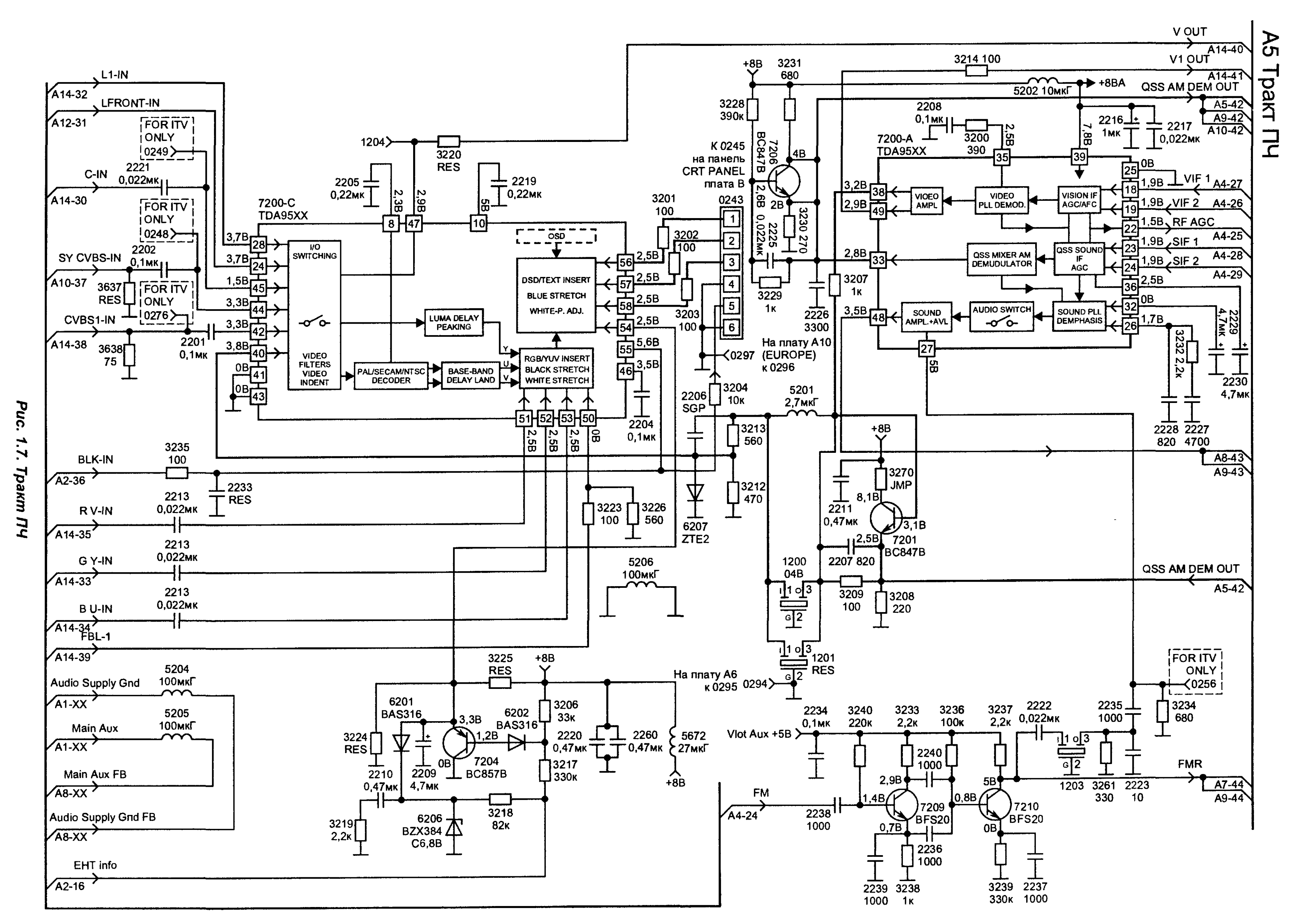


Рис. 1.7. Тракт ПЧ

A9 Стереодекодер NICAM+2CS

7831
MSP34X5G

CAPL M, TESTEN, DVSS, DVS UP, AGNDC, AVS S, AVS UP, AHVS S, AHVS UP, VREF1, VREF2, RESETQ, STANDBYQ, ADR SEL, I2C CL, I2C DA

AUDIO PLL

VREFTOP
SOUND IF
ANA IN1+
ANA IN1-
DEMODULATOR & NIKAM DECODER
FM1/AM
FM2
NICAM A
NICAM B
IDENT
LOUDSPEAKER L
LOUDSPEAKER R
D/A
LOUDSPEAKER
DACM L
DACM-R
DSP
MONO
MONO IN
A/D
SCART-L
SCART-R
SC1 IN L
SCART 1
SC1 IN R
SC2 IN L
SCART 2
SC2 IN R
SCART Switching Facilites
SC1 OUT L
SCART
SC1 OUT R
TP
NC

+5BA
+5B
SCL A7-13
SDA A7-14
Main Out L A8-45
Main Out R A8-46
SC2 CTRL A10-50
MONOIAM MONO SOUND A5-43 A9-43
SC1 L OUT A10-51
SC1 R OUT A10-49
MONOIAM MONO SOUND A9-43
SC1 L IN A10-47
SC1 R IN A10-48
QSS AM DEM OUT A5-42
FMR A5-44

2843 0,01мк
2842 0,01мк
2895 550
2894 220
2898 0,01мк
5831 6,8Гн
2834 470
2835 220
2836 1500
6831 1N4148
2837 4,7мк
3831 47к
2841 10мк
2897 390
2840 0,1мк
3832 100
2838 RES
3833 100
2839 RES
5832 8,8Гн
2832 1
1831 HC-49/U 18,432МГц
2831 1
2887 RES
2844 10мк
2845 0,1мк
2833 47
3834 RES
2847 RES
3835 RES
2848 RES
2849 1000
2850 1000
3861 10к
2861 0,01мк
2862 4,7мк
3837 100
2851 4,7мк
2852 1000
3839 100
2853 4,7мк
2854 1000
2855 27
2856 15
3840 *
5835 12мк
2857 150
3843 RES
2860 56
2896 RES
3841 *
3849 *
2858 *
2859 *
3842 *
3844 100
3845 100
1812 На плату A10 к 1810
1811 На плату A10 к 1810
2870 1мк
2871 1мк
2846 0,1мк
5833 6,8Гн
0239
KEYBOARD protn A7-8
На платы T, T1 к 0215

Рис. 1.8. Стереодекодер NICAM+2CS

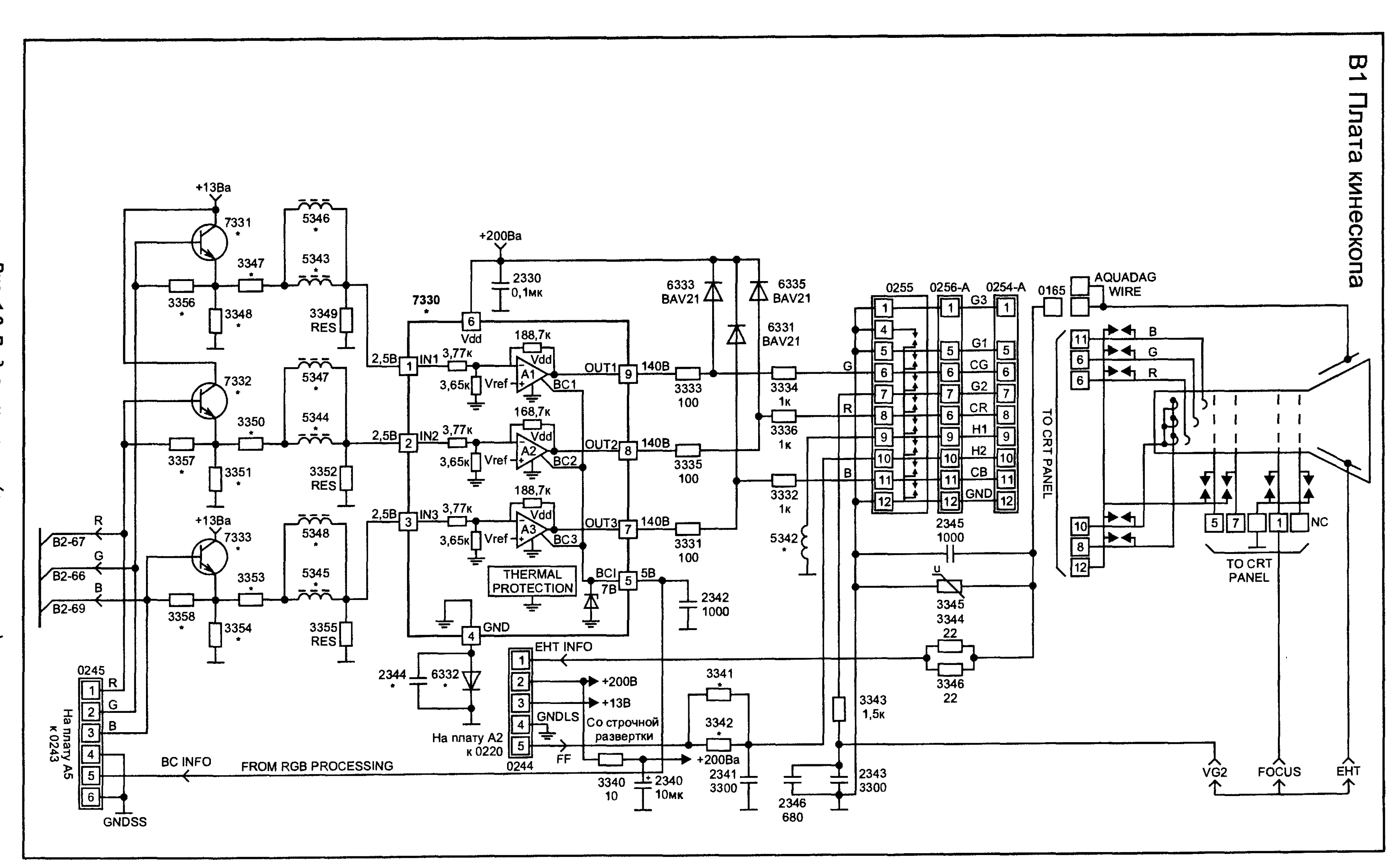


Рис. 1.9. Видеоусилитель (плата кинескопа)

Рис. 1.10. Модулятор скорости развертки. Плата передней панели. Соединители

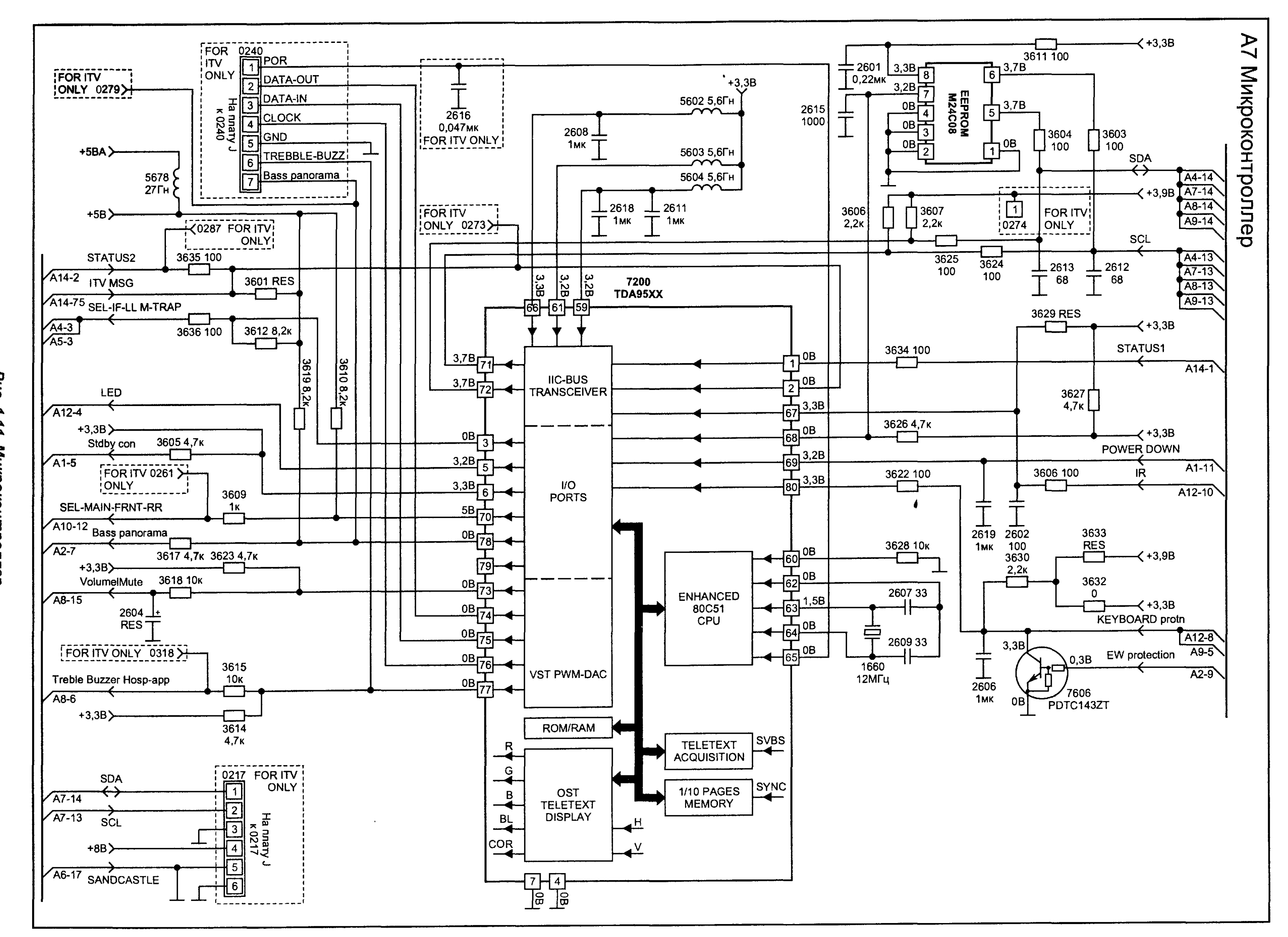


Рис. 1.11. Микроконтроллер

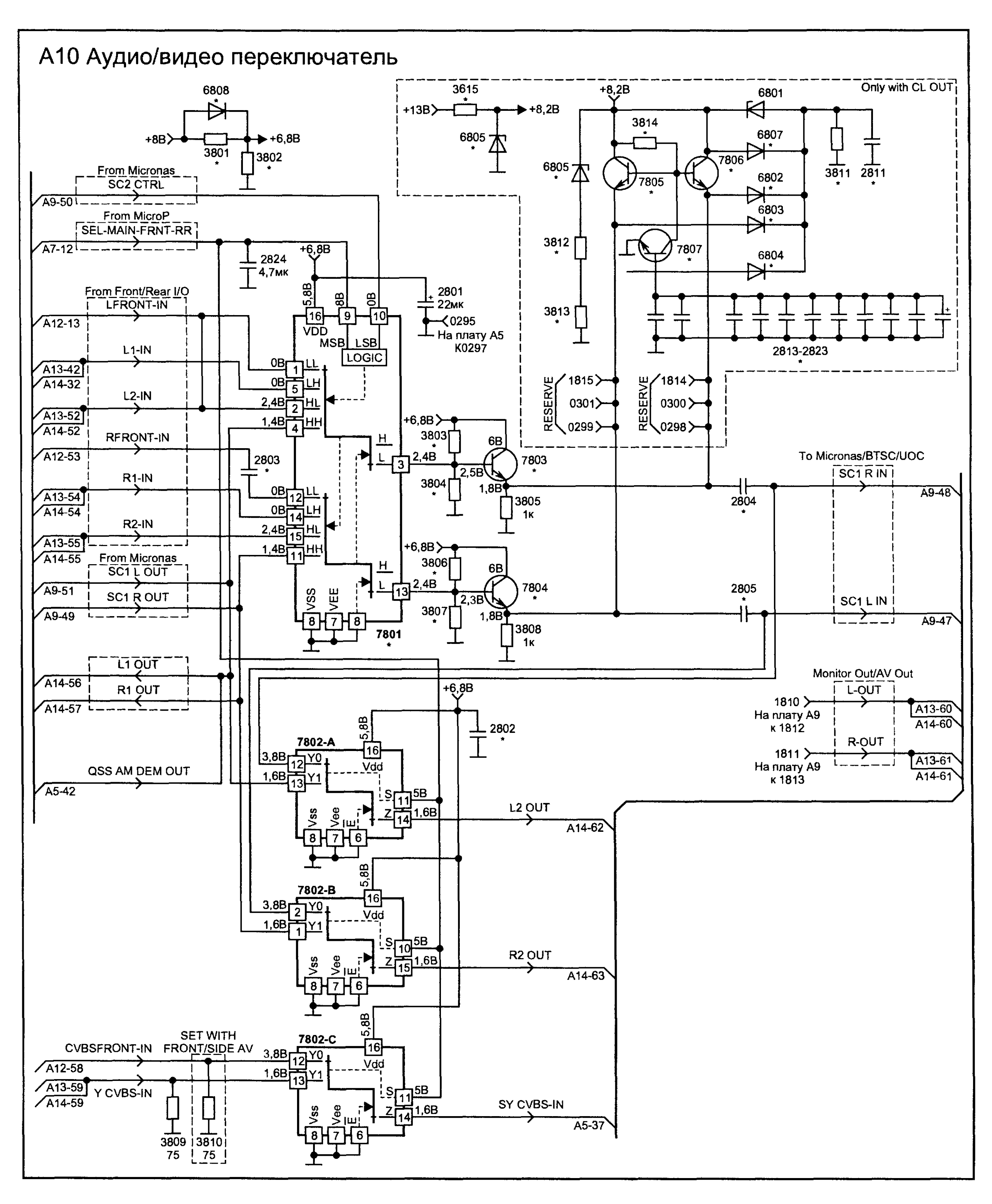


Рис. 1.12. Переключатель сигналов аудио/видео

A14 Вход/выход SCART (тыл)

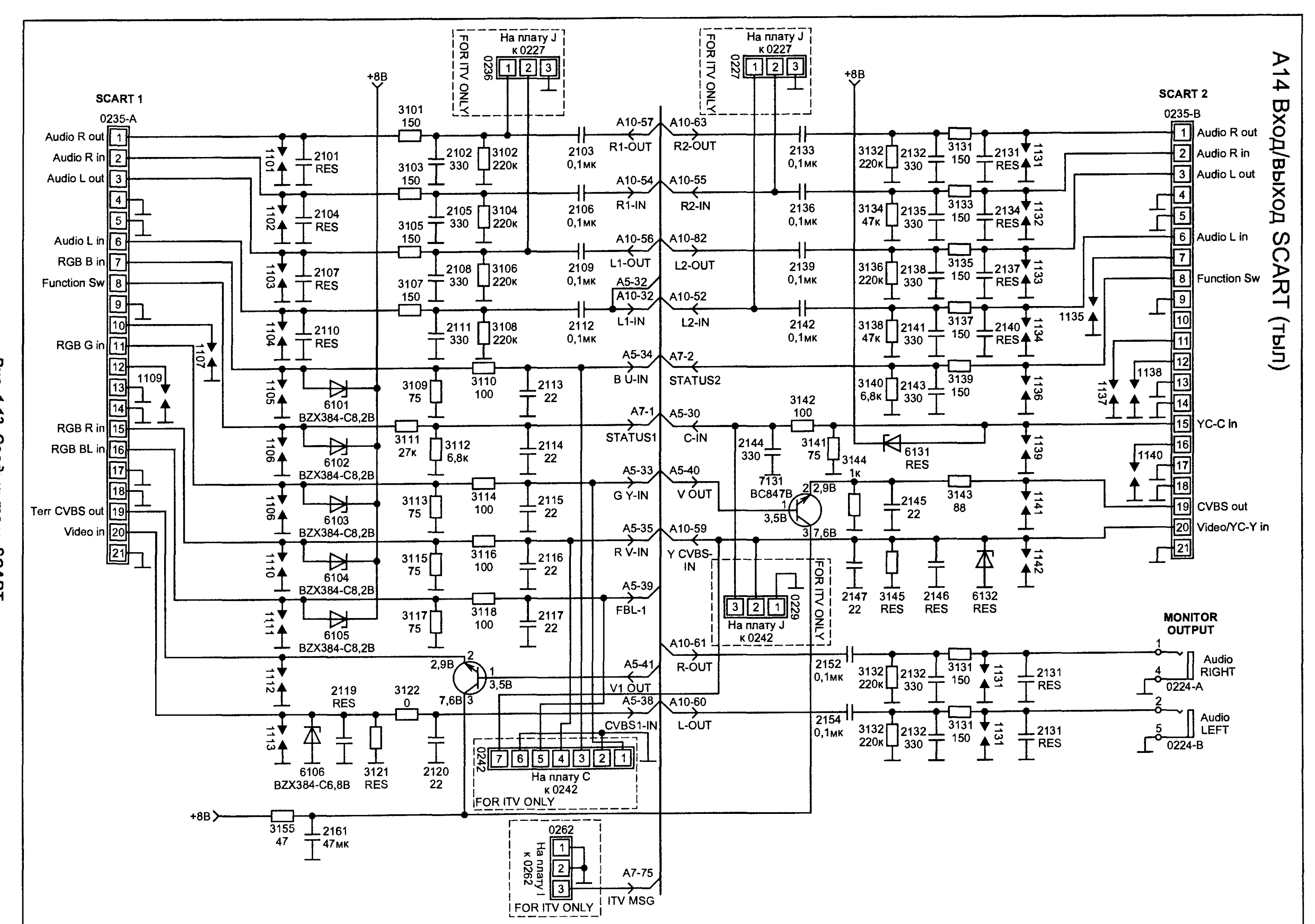


Рис. 1.13. Соединители SCART

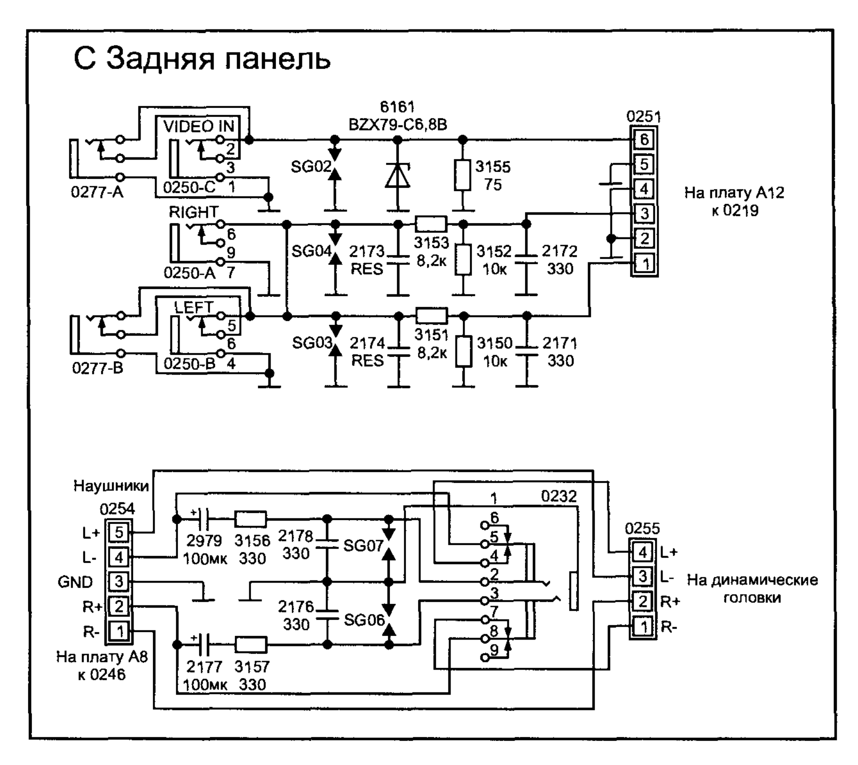


Рис. 1.14. Соединители задней панели

время обратного хода формирует напряжения в его вторичных обмотках.

Схема управления поддерживает значение основного вторичного напряжения140В на установленном уровне. Для этого часть этого напряжения через делитель на резисторах 3543 и 3544 подается на схему сравнения на элементах 7540 6540, которая корректирует напряжение на светодиоде оптрона 7515. Оптрон в цепи обратной связи формирует управляющее напряжение, поступающее на выв. 3 микросхемы 7520.

Источник питания формирует четыре основных напряжения:

- 3,3 и 3,9 В — для питания микроконтроллера;
- 10...12 В (в зависимости от типа УМЗЧ) — для питания оконечных усилителей звукового тракта и схемы драйвера строчной развертки (в момент запуска);
- 95, 130 или 143 В (в зависимости от диагонали кинескопа) — для питания узла строчной развертки.

Все остальные необходимые напряжения вырабатываются узлом строчной развертки.

Формирование сигналов строчной и кадровой частот осуществляется в задающем генераторе микросхемы многофункционального процессора 7200 (типа TDA95xx). Принципиальная электрическая схема генератора и внешние соединения приведены на рис. 1.4. Частота строчной развертки синхронизируется двумя контурами автоподстройки — по синхроимпульсам видеосигнала и импульсам обратного хода строчной развертки (выв. 31 7200). После подачи напряжения 8 В на выв. 9 микросхемы 7200 начинается процесс «мягкого» старта строчной развертки, который длится 1175 мс. В этот период формируются короткие по длительности импульсы включения.

Для защиты от рентгеновского излучения — в том случае, когда напряжение на втором аноде кинескопа превышает 27 кВ, сигнал пропорциональный этому напряжению «EHT info» подается на выв. 11 микросхемы 7200. Если напряжение на этом выводе превышает порог в 6 В, выход сигнала строчной развертки (выв. 30) блокируется. При снижении напряжения на выв. 11 происходит запуск строчной развертки через режим «мягкого старта».

Принципиальная электрическая схема узла строчной развертки приведена на рис. 1.5. Импульсы синхронизации подаются на каскад драйвера строчной развертки, выполненный на транзисторах 7460, 7461, 7463 и формирующий управляющие импульсы для транзистора выходного каскада 7480. Кроме формирования импульсов отклонения для строчных катушек и напряжений питания кинескопа, этот каскад формирует ряд напряжений для различных узлов телевизора.

На транзисторе 7443 реализована схема контроля напряжения накала кинескопа. Она контролирует напряжение накала — на отсутствие или превышение типового значения. Сигнал контроля накала формируется из напряжения накала с помощью диода 6447 и подается на эмиттер транзистора 7443. При превышении напряжения

эмиттера более 6,8 В транзистор отпирается и потенциал сигнала EHT0 повышается, блокируя через выв. 34 микросхемы 7200 формирование импульсов строчной развертки.

В моделях, имеющих кинескоп с углом отклонения 110°, устанавливается узел коррекции горизонтальных линий восток-запад (E-W корректор). Напряжение коррекции вырабатывается в микросхеме 7200 (выв. 15) и окончательно формируется непосредственно в узле на транзисторе 7400.

Сигналы кадровой частоты так же формируются задающим генератором микросхемы IC7200. Опорная частота сигналов определяется внешними элементами, подключенными к выв. 20 и 21 микросхемы. Генератор формирует два противофазных пилообразных сигнала (выв. 16, 17), которые подаются непосредственно на выв. 2 и 1 микросхемы выходного каскада кадровой развертки 7571 (рис. 1.6). Выходной каскад кадровой развертки выполнен по мостовой схеме (выв. 4 и 7), что позволило исключить разделительный конденсатор. Для защиты кинескопа от прожога при неисправности кадровой развертки формируется сигнал Vguard для блокировки выходных RGB-сигналов видеопроцессора.

Радиочастотный сигнал с антенны принимается селектором каналов 1000 (TUNER) на выходе которого с помощью селективных фильтров выделяются ПЧ сигналы звука и видео (рис. 1.4). Звуковой сигнал промежуточной частоты выделяется селективным фильтром 1004 и поступает в узел видео- и звуковых демодуляторов микросхемы 7200. После звукового демодулятора монофонический сигнал снимается с выв. 48 микросхемы (рис. 1.7).

Также звуковой сигнал с выв. 33 7200 поступает на стереодекодер 7831, а с него — на усилители мощности звуковой частоты 7901 (шасси со стереозвуком) или 7902 (шасси с монозвуком). Принципиальная электрическая схема стереодекодера приведена на рис. 1.8, а УМЗЧ — на рис. 1.6.

Если на шасси размещен FM-радиоприемник (выполненный на микросхемах 7209, 7210 — они на схеме не показаны) выходной сигнал с него поступает так же на вход стереодекодера.

Видеосигнал с выхода видеодемодулятора микросхемы 7200 через режекторные фильтры подается в узел видеопроцессора этой же микросхемы (выв. 40). На его другие входы (выв. 42, 44, 45) поступают сигналы от внешних устройств (рис. 1.8). Выделенные видеопроцессором RGB-сигналы поступают далее на микросхему оконечных видеоусилителей, которая размещена на плате кинескопа (рис. 1.9).

Особенностью данного шасси является применение схемы модуляции скорости развертки SCAVEM. Эта схема формирует управляющий ток для дополнительной катушки отклоняющей системы. Катушка служит для коррекции токов строчного отклонения на начальном и конечном участках развертки, чтобы устранить изменение яркости изображения на краях растра, вызванных ограничением полосы пропускания видеосигнала. Принципиальная электрическая схема модулятора SCAVEM приведена на рис. 1.10.

Управление всеми функциями и узлами шасси микроконтроллер, совмещенный с декодером телетекста и входящий в состав микросхемы 7200. Принципиальная электрическая схема узла управления приведена на рис. 1.11. Управление устройствами осуществляется по шине I^2C. В качестве пользовательского интерфейса используются клавиатура для местного управления и ИК приемник для дистанционного управления (работает по протоколу RC-5).

На рис. 1.12—1.14 приведены принципиальные электрические схемы дополнительных узлов шасси.

Сервисный режим шасси L01.1E AA

Телевизоры, собранные на шасси L01.1E AA, могут быть переведены в следующие сервисные режимы:

— сервисный выравнивающий режим по умолчанию (SDAM);
— клиентский сервисный режим (CSM).

Сервисный режим SDAM служит для следующих целей:

— создание встроенных установок всех узлов шасси для проведения измерений и электрических настроек шасси;
— блокировка схемы защиты;
— запуск процедуры мигания светодиодного индикатора для диагностики неисправностей;
— установка опций;
— отображение/очистка кодов буфера ошибок;
— выполнение выравнивания настроек.

Сервисный режим CSM служит для связи между дилером и клиентом и для регулировок шасси не используется.

Сервисный режим SDAM устанавливает следующий режим работы телевизора:

— на верхней части экрана отображается сообщение «S»;
— частота приема 475,25 МГц;
— система цветности SECAM L для Франции или PAL-BG для Европы;

— громкость устанавливается на уровне 25% от максимального значения, другие значения параметров звука и изображения — на уровне 50%;
— запрещены, если имеются, следующие режимы: таймер сна, родительская блокировка, синий фон, отель, автоотключение (когда нет видеосигнала IDENT в течение 15 минут), пропуск ненужных каналов, автосохранение персональных настроек.

Для входа в сервисный режим SDAM на основной плате шасси замыкают между собой перемычки 9631 и 9641,затем включают телевизор сетевым выключателем. После того как на экране появится изображение (рис. 1.15), размыкают соединение между перемычками 9631 и 9641.

Примечание: *необходимо иметь в виду, что когда замкнуты перемычки 9631 и 9641, выключается защита от короткого замыкания в цепи 8 В.*

LLLL	AAABCD X.Y						S
ERR	XX	XX	XX	XX		XX	
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX		XXX
CLEAR					CLEAR		?
OPTIONS					>		
AKB							0/1
TUNER					>		
WHITE TONE					>		
GEOMETRY					>		
AUDIO					>		

Рис. 1.15. Главное меню сервисного режима SDAM

LLLL — счетчик часов наработки;
AAABCD X.Y — номер версии программного обеспечения;
S — индикация сервисного режима SDAM;
ERR — буфер ошибок, хранятся последние пять кодов ошибок;
XXX — байты опций
CLEAR — сброс содержимого буфера ошибок (для сброса необходимо выбрать эту строку и нажать кнопку курсора «вправо»);
OPTIONS — строка для установки байтов опций;
AKB — включение (1) или выключение (0) схемы контроля темнового тока лучей кинескопа;
TUNER — строка для настройка тюнера;
WHITE TONE — регулировка баланса белого;
GEOMETRY — строка для регулировки геометрии изображения;
AUDIO — строка для регулировки аудиопараметров.

Для навигации в сервисном меню SDAM используют курсорные кнопки ПДУ «вверх/вниз». Выбранная строка становится яркой. Активация выбранного субменю (установка значений) происходит при нажатии курсорных кнопок ПДУ «влево/вправо».

Если в режиме SDAM нажать кнопку MENU, можно перейти в меню пользователя (обычное меню для настроек параметров). Для возврата в режим SDAM нажимают кнопку OSD/STATUS на ПДУ. Для возврата из субменю в предыдущее меню нажимают кнопку MENU на ПДУ.

Для сохранения настроек сервисного режима SDAM нажимают кнопку Standby на ПДУ.

Рассмотрим аппаратные и программные регулировки шасси L01.1E AA.

Аппаратные регулировки шасси L01.1E AA

Регулировка ускоряющего напряжения Vg2

1. Активируют сервисный режим SDAM и в нем выбирают субменю WHITE TONE.
2. Устанавливают значения NORMAL RED, GREEN и BLUE равные 40.
3. С помощью кнопки MENU возвращаются в меню пользователя и устанавливают минимальную контрастность и яркость (чтобы изображение OSD было едва видно).
4. Возвращаются в режим SDAM с помощью кнопки MENU.
5. Подключают к антенному входу телевизора генератор тестовых сигналов и подают сигнал «черное поле». Для контроля регулировки подключают осциллограф (10:1, 0,2 мс/дел) к одному из катодов кинескопа.
6. С помощью переменного резистора Screen (нижний на ТДКС) устанавливают постоянное напряжение от нулевого уровня до уровня гашения (горизонтальная площадка строчного гасящего импульса) равное 160±4 В.

Регулировка фокусирующего напряжения

1. Подключают к антенному входу телевизора генератор тестовых сигналов и подают сигнал «сетка».
2. С помощью кнопки SMART PICTURE на ПДУ выбирают режим изображения NATURAL или MOVIES.
3. С помощью переменного резистора Focus (верхний на ТДКС) добиваются оптимальной фокусировки на всей площади экрана.

Программные регулировки шасси L01.1E AA

Эти регулировки выполняют в сервисном режиме SDAM. К ним относятся:

— установка байтов опций (строка OPTIONS);
— регулировка тюнера (строка TUNER);

— регулировка баланса белого (строка WHITE TONE);
— регулировка геометрии (строка GEOMETRY);
— регулировка звукового тракта (строка AUDIO).

Установка байтов опций

Входят в сервисный режим SDAM и в нем выбирают и активируют строку OPTIONS. На экране должно появится изображение (рис. 1.16).

OP1	XXX
OP2	XXX
OP3	XXX
OP4	XXX
OP5	XXX
OP6	XXX

Рис. 1.16. Меню OPTION

Всего имеется семь байтов опций OP1—OP7. Установка значений этих байтов позволяет настроить конфигурацию конкретной модели — тип тюнера, регион, режимы звукового процессора, возможные системы вещания, предустановки SMART PICTURE и SMART SOUND, режимы стерео/моно и т. д. В табл. 1.1 приведены фиксированные значения байтов опций для конкретных моделей телевизоров. Необходимые значения байтов опций устанавливают с помощью курсорных кнопок «вправо/влево» на ПДУ. Новые значения запоминаются после выхода в предыдущее меню.

Таблица 1.1

Фиксированные значения байтов опций для конкретных моделей

Модель	OP1	OP2	OPS	OP4	OPS	OP6	OP7
21PT6807/01 DVD	216	247	249	184	208	54	3
21PT6807/05 DVD	220	247	249	184	208	54	3
21PT6807/58 DVD	216	247	249	184	208	54	0
24PW6817/01 DVD	216	24/	263	184	208	54	3
24PW6817/05 DVD	220	24/	263	184	208	54	3

Регулировка тюнера

Эта регулировка выполняется только после замены тюнера или микросхемы энергонезависимой памяти 7602. В сервисном режиме SDAM активируют строку TUNER. На экране появляется субменю, состоящее из двух параметров — IF PLL и AGC. Первый параметр настраивается автоматически.

Для регулировки параметра AGC на антенный вход телевизора подают тестовый сигнал «цветные полосы» частотой 475,25 МГц и размахом 10 мВ. Для контроля регулировки к выв. 1 тюнера 1000 подключают цифровой вольтметр. Затем регулируют значение параметра AGC (заводское значение — 28), добиваясь показаний вольтметра 2,3...3,8 В. Для сохранения нового значения возвращаются в основное меню с помощью кнопки MENU и переключают телевизор в дежурный режим.

Регулировка баланса белого

В субменю WHITE TONE могут быть скорректированы точки отсечки катодов кинескопа. В субменю доступны регулировки параметров NORMAL RED, NORMAL GREEN и NORMAL BLUE. Заводские значения параметров равны 40 (соответствует цветовой температуре 9600 К).

Регулировка геометрии

Для регулировки геометрии изображения на антенный вход телевизора подают тестовый сигнал «сетчатое поле» в системе цветности PAL/SECAM частотой 475,25 МГц и размахом 1 мВ. Устанавливают режим изображения NATURAL, входят в сервисный режим SDAM и в нем активируют строку GEOMETRY. Параметры, доступные в этом субменю, и их значения по умолчанию приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Значения параметров субменю GEOMETRY

Параметры	Описание	21PT6807/01 DVD	21 PT6807/05 DVD	21PT6807/58DVD	24PW6817/01 DVD	24PW681 7/05 DVD
HP	Параллелограмм по горизонтали	31	31	31	32	32
HB	Параллельность вертикальных линий	31	31	31	32	32
HSH	Сдвиг по горизонтали	38	38	38	27	27
EWW	Размер по горизонтали	40	40	40	36	36
EWP	Парабола по горизонтали	06	06	06	20	20
UCP	Искажения в верхних углах экрана	35	35	35	20	20
LCP	Искажения в нижних углах экрана	35	35	35	25	25
EWT	Трапеция по горизонтали	35	35	35	28	28
VSL	Совмещение центров изображения и экрана по вертикали	36	36	36	37	37
VAM	Размер по вертикали	63	63	63	30	30
VSC	Линейность по вертикали	23	23	23	20	20
VSH	Сдвиг по вертикали	31	31	31	31	31
VX	Увеличение по вертикали	25	25	25	25	25
H60	Сдвиг по горизонтали для частоты 60 Гц	09	09	09	09	09
V60	Размер по вертикали для частоты 60 Гц	64	64	64	64	64

Регулировка звукового тракта

В субменю AUDIO доступны для регулировки два параметра:

- AF-M, настройка качества звука, значение по умолчанию равно 300;
- A2T, настройка порога декодера стандарта A2, значение по умолчанию равно 25.

Коды самодиагностики

Для контроля состояния узлов данное шасси имеет встроенную функцию контроля. Определенные неисправности фиксируются как ошибки и записываются в буфер ошибок микроконтроллера. Схема контроля идентифицирует до 12 типов ошибок (см. табл. 1.3). Буфер ошибок может содержать до 5 ошибок. Прочесть информацию из буфера ошибок можно либо в сервисном режиме SAM (выводятся на экран телевизора в виде: ERROR 0 0 0 0 0), либо по свечению светодиода дежурного режима. Определить неисправность по миганию светодиода иногда бывает удобнее, чем считывать значение в сервисном режиме. Например, можем возникнуть ситуация, когда на экране телевизора отсутствует изображение и считать код неисправности в сервисном режиме невозможно.

Для расшифровки кодов неисправности принимаются следующие условия. Свечение светодиода в течение 750 мс указывает на то, что код неисправности 10. Паузы между миганиями составляет около 1,5 с. Количество коротких миганий (от 1 до 9) указывает, соответственно, на код 1—9. После вывода последнего кода неисправности (как уже отмечалось, что буфер может хранить до 5 кодов), светодиод загорается в течение 3 с, что указывает на окончание чтения буфера. Правда, отображение кодов ошибок (2 и более) из буфера случается крайне редко. Далее процесс повторяется.

Таблица 1.3

Коды ошибок и неисправные узлы

Код	Устройство, схема	Причина неисправности	Неисправный компонент
0	Отсутствие неисправностей		
1	–	Сработала защита от перенапряжения или X-RAY	2465,7460
2	–	Строчная развертка	7460, 7461, 7463, 7480, 5445
	TDA8359/ TDA9302	Кадровая развертка	7571 или отсутствует питающее напряжение 13 В
3	Резерв	–	–
4	MSP34X5	Нет связи с микросхемой 7831 по шине I^2C	7831
5	TDA95xx	Микроконтроллер или отсутствие питающих напряжений 3,3 и 8 В	7200, 7560, 7480
6	Шина I^2C	Отсутствует связь по шине I^2C	7200, 3624, 3625
7	AN7522/3	Увеличение тока потребления (или короткое замыкание) в узле УМЗЧ (A8)	7901/7902, 7561
8	–	Сработала защита цепей строчной развертки	7400, 3405, 3406, 3400
9	M24C08	Нет связи с энергонезависимой памятью (ЭССПЗУ) по шине I^2C	7602, 3611, 3603/04
10	Селектор каналов	Нет связи с селектором каналов по шине I^2C	1000, 7482
11	TDA6107/8	Отсутствует подстройка уровня черного	7330, оконечные видеоусилители, кинескоп
12	M65669	Нет связи с узлом PIP по шине I^2C (если установлен узел PIP)	7803

Типовые неисправности шасси и способы их устранения

Отсутствует изображение и растр, звук есть

Дроссель 5561 источника питания в обрыве. Причиной подобного дефекта может быть неисправный транзистор 7460 (строчная развертка).

Экран кинескопа не светится, звук отсутствует

Прежде всего, проверке подлежит микросхема 7520 источника питания. В том случае, если на выв. 1, 3, 5, 6 микросхемы напряжение превышает 18 В (на выв. 8 равно нулю) следует проверить на обрыв исправность резистора 3523.

После включения телевизора через некоторое время он самостоятельно переключается в дежурный режим

Если светодиод на передней панели индицирует код неисправности, проводят проверку элементов телевизора в соответствии с таблицей (см. выше). Если код не индицируется, необходимо проверить работоспособность источника питания (на наличие питающего напряжения 8 В), а также исправность элементов строчной разверт-

ки (в первую очередь — транзистора 7480 и ТДКС 5445).

После включения телевизора изображение воспроизводится с повышенной яркостью, размер растра по горизонтали выше нормы

В первую очередь проверяют питающее напряжение строчной развертки на выходе ИП. Если оно выше нормы более чем на 5 % и защита в этом случае не срабатывает, проверяют исправность оптрона 7515 и элементы первичных цепей ИП.

Если же защита в течение некоторого времени после его включения срабатывает, проверяют исправность элементов 7540 и 6540.

Телевизор не переключается в дежурный режим

В этом случае следует проверить наличие сигнала переключения телевизора в дежурный/рабочий режимы — STDBY_CON. В рабочем режиме уровень этого сигнала должен быть низким, в дежурном — высоким (3,3 В). Если же сигнал отсутствует, контролируют его цепь — с выв. 6 микроконтроллера 7200 до транзистора 7541.

Растр есть, звук и изображение отсутствуют. На экране виден шумовой фон (в виде «снега»)

Мигающий светодиод на передней панели телевизора индицирует код неисправности 10 (см. табл. 1.3). Необходимо проверить питание селектора каналов 1000 (5 В на выв. 6, 7), а так же напряжение настройки на выв. 9. При отсутствии напряжения настройки необходимо проверить резистор 3460 строчной развертки. В противном случае заменяют селектор каналов.

Мал размер по вертикали

Необходимо проверить питающие напряжения кадровой развертки: 11 и 50 В. При их наличии проверке подлежит микросхема 7571. Если она исправна, проверяют размах кадровых импульсов на выв. 17, 16 микросхемы 7200, и выв. 1,2 7571 (осц. F1 и F2 на рис. 1.1).

Глава 2

Модели: 28/32 PW 6006, 14PT2666, 17PT166/01, 25/28PT5107/01

Шасси: L01.2E AA

Шасси L01.2E AA является основой модельного ряда 2001 года для телевизоров с диагональю кинескопа от 14 до 32 дюймов.

Конструктивно шасси состоит из основной платы, платы кинескопа, панелей ввода/вывода и управления. Функции обработки видеосигнала, управления телевизором, декодера телетекста выполняет микроконтроллер 7200 типа TDA958xH (UOC — Ultimate One Chip). Взаимодействие МК с другими устройствами телевизора осуществляется по шине I^2C.

Основные технические характеристики телевизоров:

- система настройки тюнера — PLL (синтезатор частоты);
- системы цветности — PAL B/G, D/K, I; SECAM B/G, L/L';
- системы звука — FM/AM mono, FM stereo (2CS); NICAM; FM radio (10,7 МГц);
- внешние AV-сигналы — PAL B/G, SECAM L/L', NTSC 3,58 (только воспроизведение), NTSC 4,43 (только воспроизведение);
- количество каналов — 100;
- промежуточная частота — 38,9 МГц;
- звуковая мощность — 4 Вт (моно); 2×3 Вт (стерео);
- напряжение питания — 220...240 В ±10%;
- потребляемая мощность — от 36 до 52 Вт (в зависимости от диагонали кинескопа);
- потребляемая мощность в дежурном режиме — не более 3 Вт.

Блок-схема шасси приведена на рис. 2.1.

На схеме можно выделить следующие блоки:

A1 — источник питания;

A2 — строчная развертка;

A3 — кадровая развертка;

A4 — тюнер;

A5 — тракт ПЧ и декодеры цветности;

A6 — узел синхронизации;

A7 — узел управления;

A8 — усилитель мощности звуковой частоты (УМЗЧ);

A9 — стереодекодеры;

A10 — узел выбора источника сигнала;

A12 — передняя панель;

A14 — разъем SCART;

B — плата кинескопа с усилителями видеосигналов;

E1 — задняя панель.

Источник питания

Источник питания (см. рис. 2.2) построен по схеме квазирезонансного преобразователя. Рабочая частота преобразователя изменяется в зависимости от нагрузки. КПД преобразователя этого типа значительно выше, чем у выполненных на основе ШИМ, и достигает величины 95%.

В табл. 2.1 показаны каналы ИП, выходные напряжения которых изменяются в зависимости от модели телевизора и диагонали кинескопа.

Таблица 2.1

Параметры источника питания

Размер экрана, дюйм	Обозначение на схеме	Точка измерения	Значение напряжения, В	Примечание
14-21	Main Supply	P6 (2561)	95	
	Main Aux	P5 (2564)	11	Stereo 2×3 Вт Mono 2 Вт, 3 Вт, 4 Вт
			10	Stereo 2×1 Вт Mono 1 Вт
24-32	Main Supply	P6 (2561)	130	21/25/29RF 25/27/32/35V
			143	25/28/29SF 25/28BLD 25/28BLS 28/32WS 24/28BLDWS 24/32BLSWS
	Main Aux	P5 (2564)	12	Stereo 2×1, 3, 5 Вт
			10	Mono 1 Вт

Для стабилизации выходных напряжений ИП используется цепь обратной связи через оптрон 7515. Компаратор выполнен на транзисторе 7540. На базу транзистора через делитель 3543 и 3544 подается напряжение 95 В, а на эмиттер — опор-

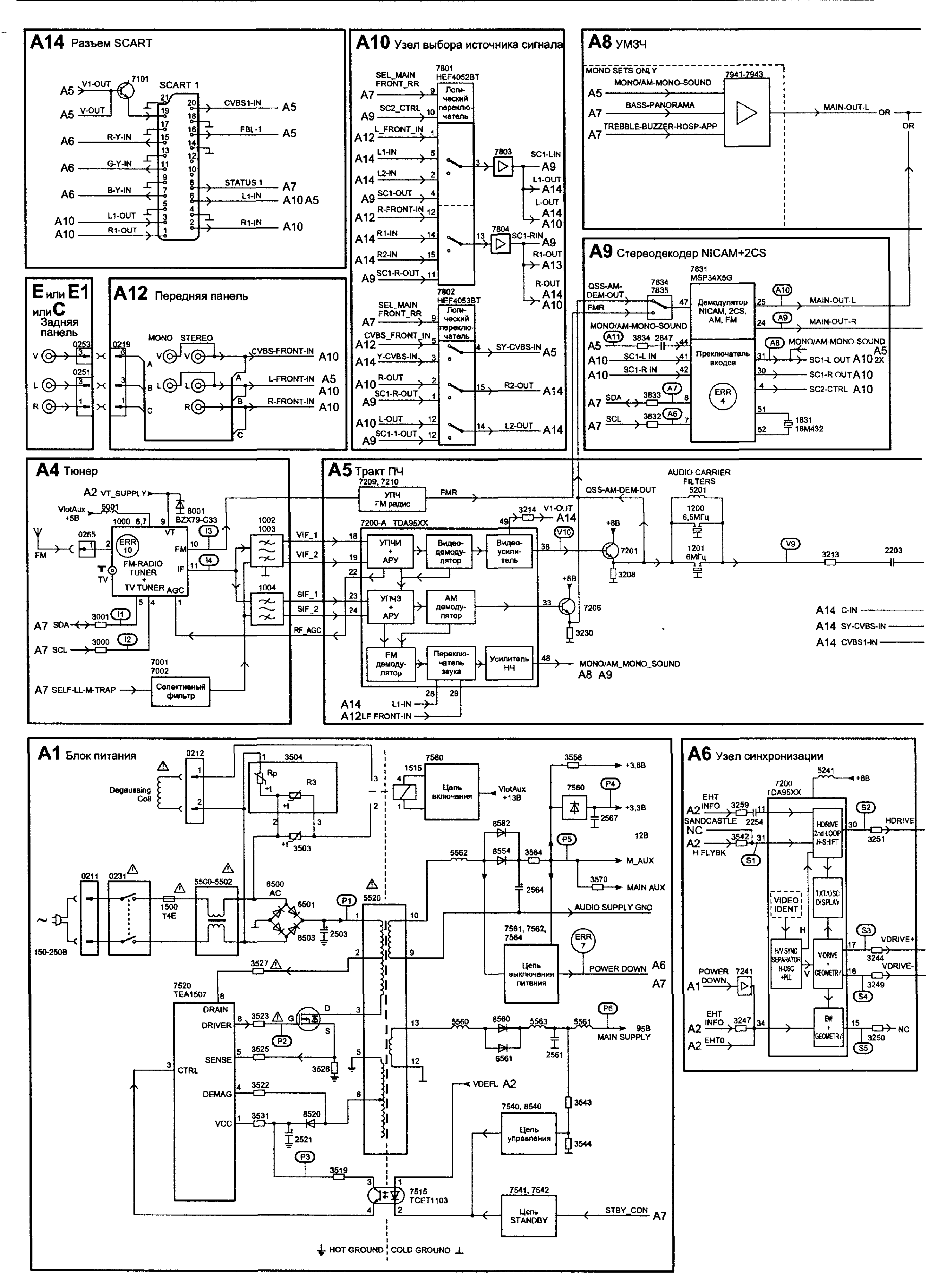
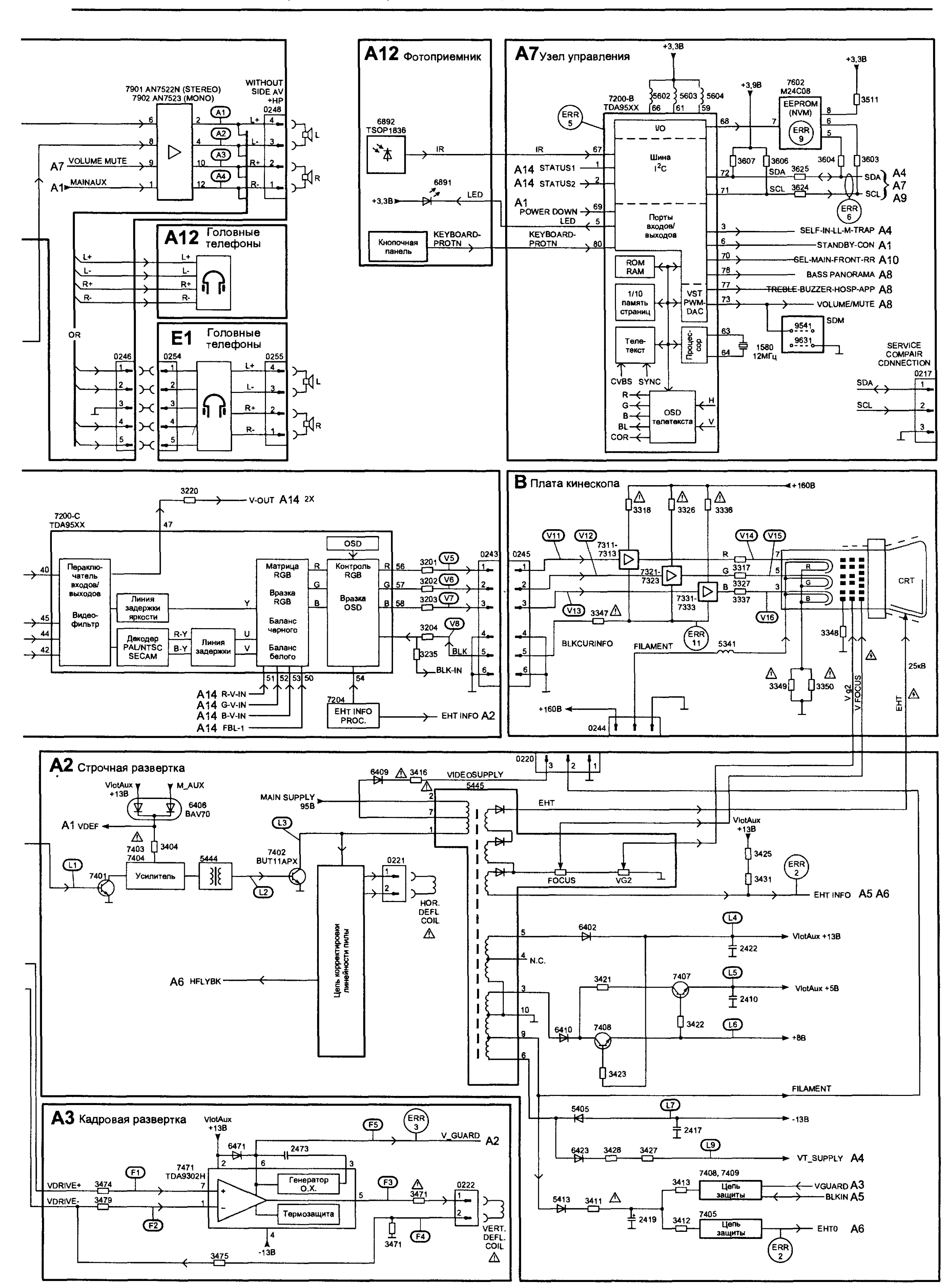


Рис. 2.1. Блок-схема


A12 Фотоприемник
A7 Узел управления
A12 Головные телефоны
E1 Головные телефоны
B Плата кинескопа
A2 Строчная развертка
A3 Кадровая развертка
7901 AN7522N (STEREO)
7902 AN7523 (MONO)
7200-B TDA95XX
7602 M24C08
EEPROM (NVM)
Шина I²C
Порты входов/выходов
ROM RAM
1/10 память страниц
VST PWM-DAC
Телетекст
Процессор
OSD телетекста
Кнопочная панель
7200-C TDA95XX
Переключатель входов/выходов
Видеофильтр
Линия задержки яркости
Декодер PAL/NTSC SECAM
Линия задержки
Матрица RGB
Врезка RGB
Баланс черного
Баланс белого
Контроль RGB
Врезка OSD
EHT INFO PROC.
CRT
7402 BUT11APX
Усилитель
Цепь корректировки линейности пилы
HOR. DEFL COIL
7471 TDA9302H
Генератор О.Х.
Термозащита
VERT. DEFL. COIL
Цепь защиты
FILAMENT
EHT INFO
VT_SUPPLY
V_GUARD
SELF-IN-LL-M-TRAP
STANDBY-CON
SEL-MAIN-FRONT-RR
BASS PANORAMA
TREBLE-BUZZER-HOSP-APP
VOLUME/MUTE
SERVICE COMPAIR CONNECTION

Блок-схема шасси (окончание)

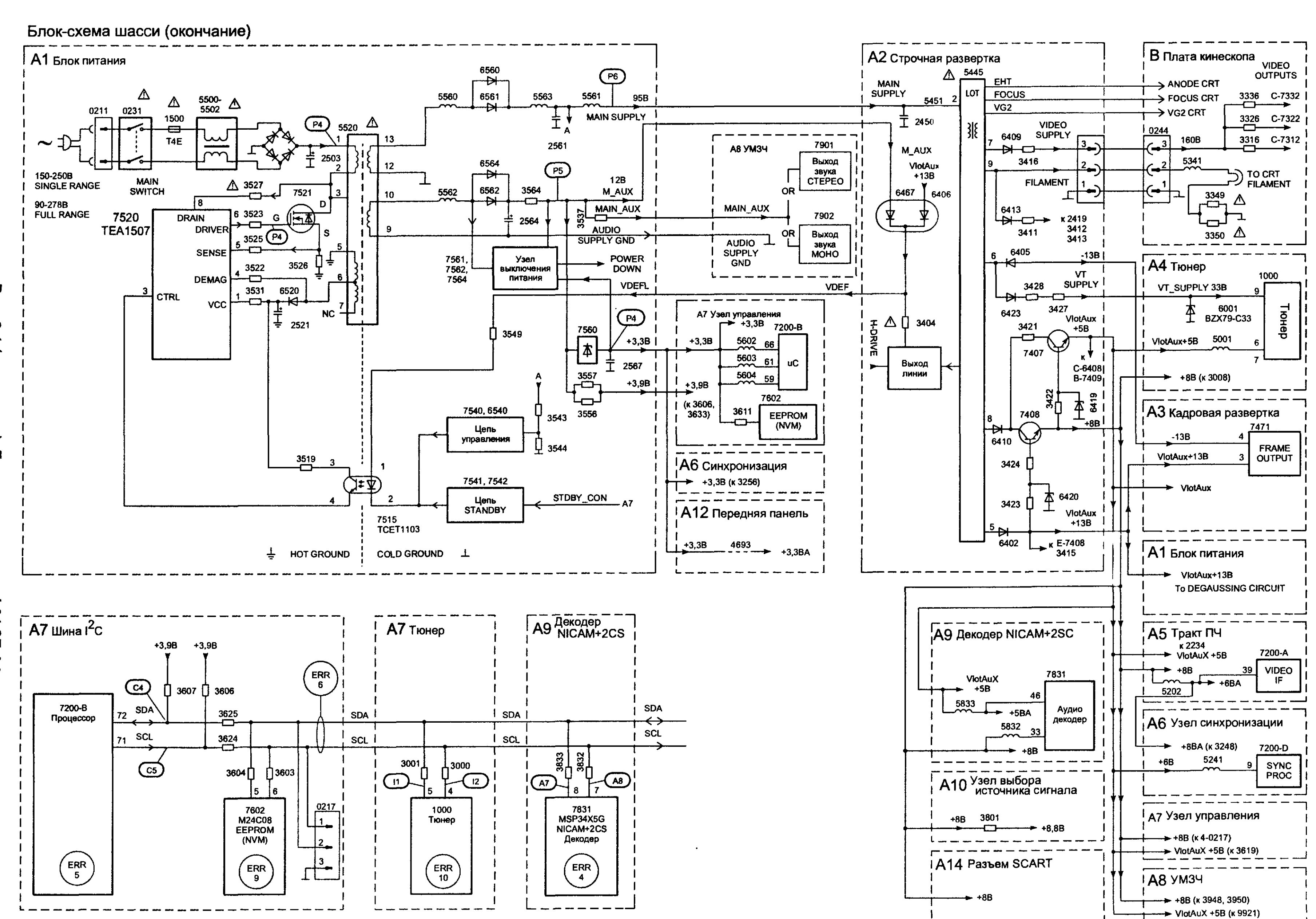
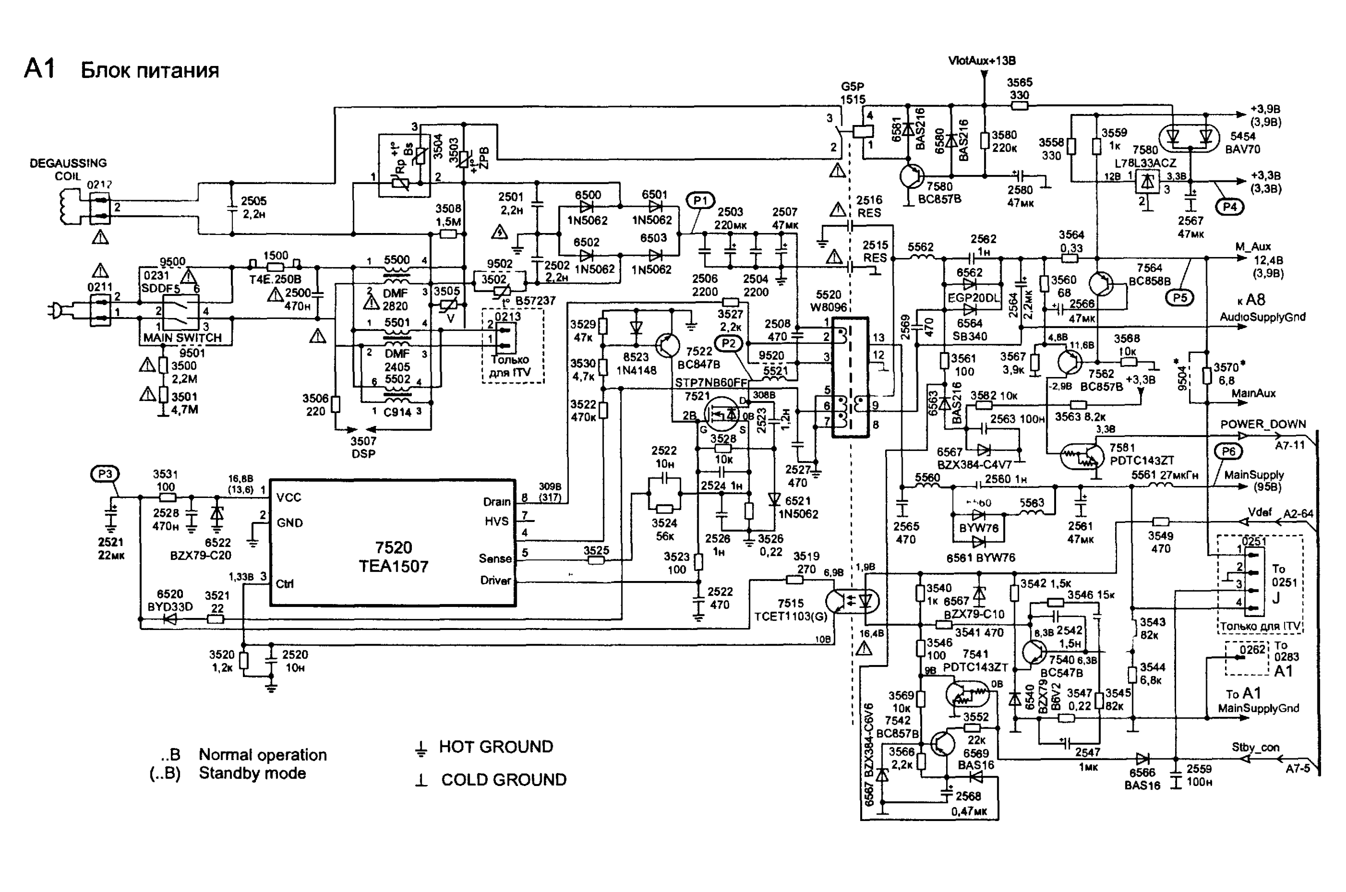


Рис. 2.1 (окончание). Блок-схема шасси L01.2E AA



P1 50В/ дел DC 20мкс/ дел

P3 5В/ дел DC 50мс/ дел

P2 = +306В (317В)
P4 = +3,3В
P5 = +12,4В (+3,9В)
P6 = +95В

Таблица элементов

Элемент	Значение	14" Mono 4Вт	14" Stereo	17" Mono	21" Stereo	21" Mono 4Вт	14" Mono 1Вт	37ТА, 37ТВ	20" Mono	21" Mono 1Вт	51ТА, 51ТВ	52ТА, 52ТВ
0213	CON2											
0251	[illegible]											
1515	RELAY 1P 12В 5А											
2503	100мк 450В											
2504	2,2н 1кВ											
2566	47мк 25В	x	x	x	x	x						
2568	1мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2580	47мк 25В											
3502	NTC DC 4,7											
3503	PTC DC 10											
3505	VDR DC 1мА/423В											
3506	220 1/2Вт											
3508	1,5М											
3521	22	x	x				x	x				
3521	4,7			x	x	x			x	x	x	x
3523	100	x	x				x	x				
3523	47			x	x	x			x	x	x	x
3526	0,18 1Вт	x	x				x	x				
3526	0,15 1Вт			x	x	x			x	x	x	x
3546	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3552	10к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3558	330 1Вт											
3559	1к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3560	47	x	x	x	x	x						
3564	0,1 2Вт	x	x	x	x	x						
3564	4,7 2Вт						x	x	x	x	x	x
3565	330 1Вт	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3566	2,2к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3587	2,2к	x	x	x	x	x						
3588	8,2к	x	x	x	x	x						
3589	5,6к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3570	10 1Вт						x	x	x	x	x	x

Таблица элементов

Элемент	Значение	14" Mono 4Вт	14" Stereo	17" Mono	21" Stereo	21" Mono 4Вт	14" Mono 1Вт	37ТА, 37ТВ	20" Mono	21" Mono 1Вт	51ТА, 51ТВ	52ТА, 52ТВ
3580	47к											
5500	FIL MAINS 20MH											
5502	FIL MAINS 5MH 1A											
5520	TFM SMT LAYER S359B4-09B			x	x	x			x	x	x	x
5520	TFM SMT LAYER SS28010-06B	x	x				x	x				
5562	BEAD 100МГц	x	x				x	x				
5562	BEAD 100МГц			x	x	x			x	x	x	x
6561	BYW76-RAS15/10			x	x	x			x	x	x	x
6562	EGP20DL-5100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6564	SB340L-7024											
6566	BAS316	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6566	BAS216	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6569	BAS316	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6569	BAS216	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6570	BZX284-C8V2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6580	DIO SIG SM BAS216											
6561	DIO SIG SM BAS216											
7521	STP6NC80ZFP			x	x	x			x	x	x	x
7521	STP4NC80ZFP	x	x				x	x				
7521	STP6NC80ZFP			x	x	x			x	x	x	x
7521	STP4NC80ZFP	x	x				x	x				
7541	PDTC114ET	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7542	BC857B	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7562	BC857B	x	x	x	x	x						
7564	BC857B	x	x	x	x	x						
7580	TRA SIG SM BC857B											
9500	Wire											
9501	Wire											
9502	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9503	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9504	Wire	x	x	x	x	x						
9520	Wire											

Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема. Источник питания

ное напряжение стабилитрона 6540. Напряжение ошибки через оптрон 7515 подается на выв. 3 микросхемы 7520. Преобразователь начинает работу, когда напряжение на выв. 8 микросхемы IC7520 достигает величины 60...100 В. Напряжение поступает с диодного моста 6500—6503 через обмотку 1—2 трансформатора 5520 и резистор 3532. Режим плавного запуска микросхемы задается конденсаторами 2521 и 2522.

Режимы работы источника питания

Источник питания может работать в трех режимах:

- квазирезонансный, используется при нормальной работе;
- пониженной частоты, обеспечивает уменьшение потерь при снижении нагрузки. Переход в режим зависит от напряжения на выв. 3 микросхемы 7520. Уровень напряжения на этом выводе, равный 1,425 В, соответствует максимальной рабочей частоте преобразователя (около 175 кГц). По мере снижения нагрузки частота уменьшается;
- режим минимальной частоты. При дальнейшем снижении нагрузки рабочая частота преобразователя уменьшается до 6 кГц и далее остается неизменной.

Режим безопасного перезапуска

Режим используется для предотвращения выхода из строя компонентов телевизора в следующих случаях:

- защита по перенапряжению;
- защита по перегрузке;
- обнаружение сигнала переключения в дежурной режим;
- защита при превышении температуры.

При переключении в этот режим выход преобразователя блокируется. По прошествии времени, определяемом конденсаторами 2521 и 2522, микросхема 7520 переходит в режим плавного запуска. Если причина срабатывания защиты не устранена, то процесс повторяется.

Дежурный режим

В дежурном режиме источник питания работает пачками импульсов. При этом микросхема генерирует очень короткие импульсы для ключевого транзистора с достаточно длительным периодом следования. В период, когда ключевой транзистор закрыт, источником энергии для МК является накопительный конденсатор 2564. Переход в дежурный режим осуществляется при появлении высокого уровня сигнала *Stdby con* от МК. При поступлении этого сигнала открывается транзистор 7541, который через оптрон 7515 передает его на выв. 3 микросхемы 7520. Транзистор 7542 служит для устранения «дребезга» сигнала при переходных режимах блока питания.

Контроль магнитного насыщения сердечника трансформатора осуществляется с помощью сигнала, который снимается с выв. 6 трансформатора 5520 и подается на выв. 4 микросхемы 7520. Контроль насыщения сердечника позволяет избежать открытия ключевого транзистора в тот период, когда энергия, запасенная в сердечнике, еще не передана в нагрузку.

Для контроля перенапряжения используется выв. 4 микросхемы 7520. Измерительный сигнал снимается также с выв. 6 трансформатора 5520. После срабатывания защиты и блокировки ключевого транзистора микросхема ожидает снижения уровня напряжения на выв. 1 до 9 В. Затем включается режим перезапуска.

Датчиком перегрузки по току ключевого транзистора является резистор 3526. Напряжение с этого резистора передается на вход схемы защиты по току — выв. 5 микросхемы 7520.

Датчик температуры расположен внутри микросхемы 7520. Если температура становится выше 140 °С, ключевой транзистор блокируется и ИП переходит в режим перезапуска. Работа блока возобновляется при снижении температуры до 132 °С.

Строчная развертка

Строчные синхроимпульсы *Hdrive* поступают с выв. 30 МК 7200 (рис. 2.3), сигнал обратной связи *Hflybk*, обеспечивающий фазирование синхроимпульсов, подается на выв. 31 МК. На транзисторах 7401, 7403, 7404 собран усилитель синхросигнала (рис. 2.4). Усиленный синхросигнал через согласующий трансформатор 5444 подается на базу выходного транзистора 7402. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка строчного трансформатора 5445 и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются напряжения для кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее. Кроме того, схемой вырабатываются следующие напряжения для блоков телевизора: +176, +34, +13, –13 и +5 В.

Сигнал *ENTinfo*, снимаемый с выв. 8 трансформатора 5445, обеспечивает отключение развертки при превышении анодного напряжения (защита от рентгеновского излучения). Защита срабатывает, когда напряжение на выв. 11 МК 7200 превысит значение 6 В (рис. 2.3). Кроме того, этот же сигнал поступает на выв. 34 для стабилизации сигналов цветности.

Напряжение питания подогревателя кинескопа (выв. 9 трансформатора 5445) контролирует-

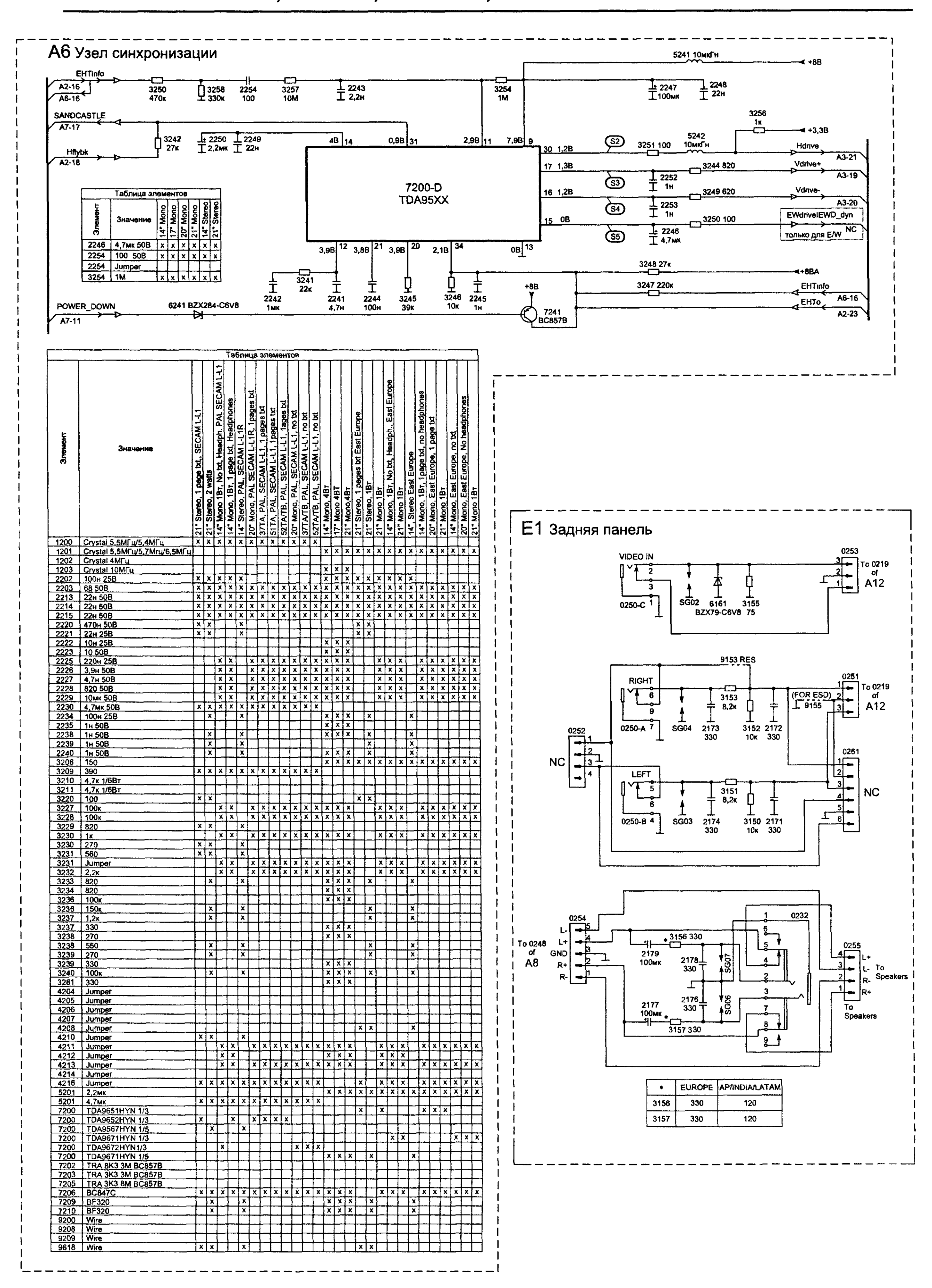


Таблица элементов

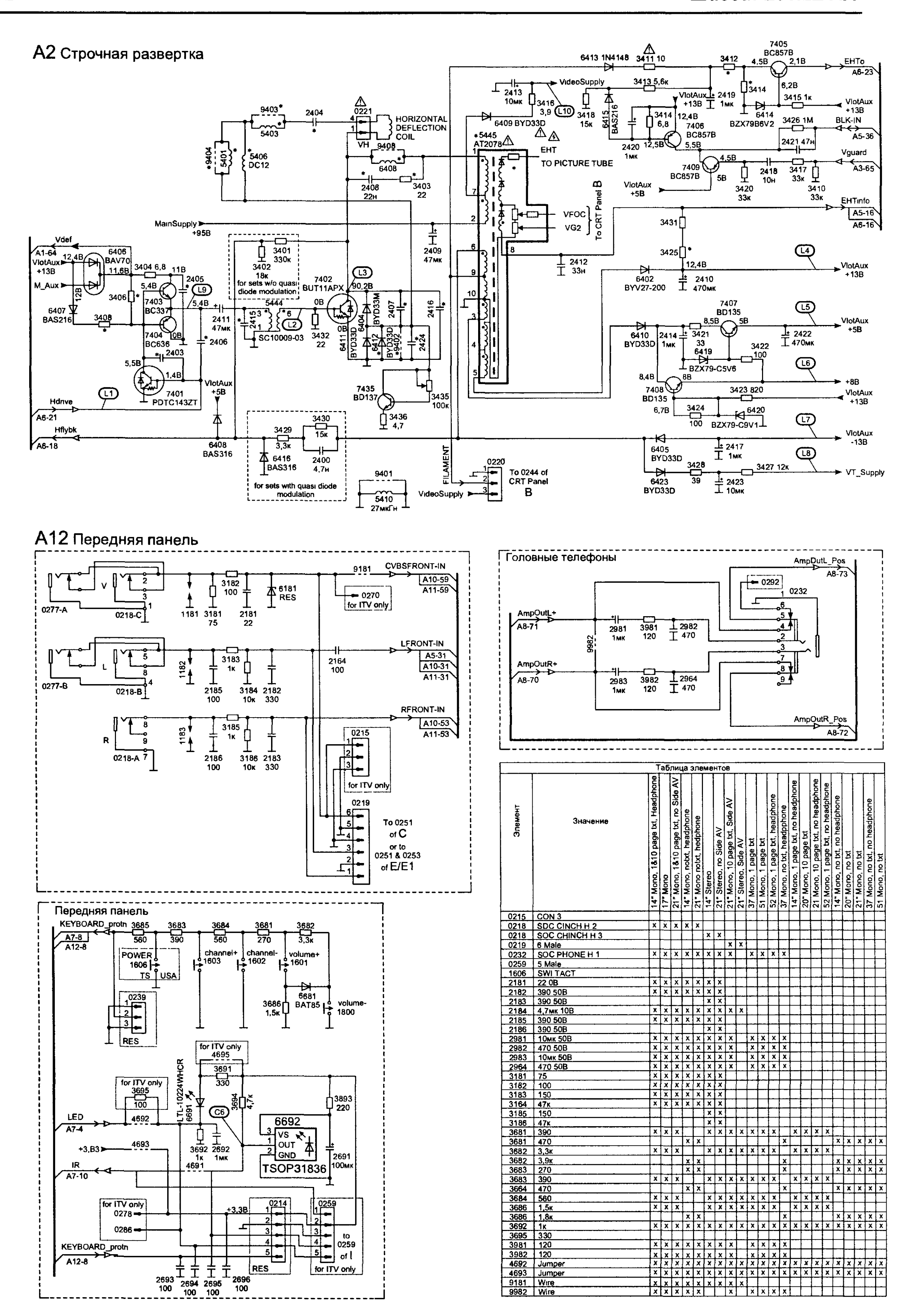
Элемент	Значение	14" Mono	17" Mono	20" Mono	21" Mono	14" Stereo	21" Stereo
2246	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x
2254	100 50В	x	x	x	x	x	x
2254	Jumper						
3254	1M	x	x	x	x	x	x

Таблица элементов

Элемент	Значение	21" Stereo, 1 page txt, SECAM L-L1	21" Stereo, 2 watts	14" Mono 1Вт, No txt, Headph. PAL SECAM L-L1	14" Mono, 1Вт, 1 page txt, Headphones	14" Stereo, PAL, SECAM L-L1R	20" Mono, PAL SECAM L-L1R, 1pages txt	37TA, PAL, SECAM L-L1, 1 pages txt	51TA, PAL, SECAM L-L1, 1pages txt	52TA/TB, PAL, SECAM L-L1, 1ages txt	20" Mono, PAL, SECAM L-L1, no txt	37TA/TB, PAL, SECAM L-L1, no txt	52TA/TB, PAL, SECAM L-L1, no txt	14" Mono, 4Вт	17" Mono 4ВТ	21" Mono,4Вт	21" Stereo, 1 pages txt East Europe	21" Stereo, 1Вт	21" Mono 1Вт	14" Mono, 1Вт, No txt, Headph., East Europe	21" Mono 1Вт	14", Stereo East Europe	14" Mono, 1Вт, 1page txt, no headphones	20" Mono, East Europe, 1 page txt	21" Mono 1Вт	14" Mono, East Europe, no txt	20" Mono, East Europe, No headphones	21" Mono 1Вт
1200	Crystal 5,5МГц/5,4МГц	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
1201	Crystal 5,5МГц/5,7Мгц/6,5МГц													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1202	Crystal 4МГц																											
1203	Crystal 10МГц													x	x	x												
2202	100н 25В	x	x	x	x	x								x	x	x	x	x	x	x	x	x						
2203	68 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2213	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2214	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2215	22н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2220	470н 50В	x	x			x											x	x										
2221	22н 25В	x	x			x											x	x										
2222	10н 25В													x	x	x												
2223	10 50В													x	x	x												
2225	220н 25В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2226	3,9н 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2227	4,7н 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2228	820 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2229	10мк 50В			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
2230	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
2234	100н 25В		x			x								x	x	x		x				x						
2235	1н 50В													x	x	x												
2238	1н 50В		x			x								x	x	x		x				x						
2239	1н 50В		x			x												x				x						
2240	1н 50В		x			x								x	x	x		x				x						
3206	150													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3209	390	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
3210	4,7к 1/6Вт																											
3211	4,7к 1/6Вт																											
3220	100	x	x														x	x										
3227	100к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3228	100к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3229	820	x	x			x																						
3230	1к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3230	270	x	x			x																						
3231	560	x	x			x																						
3231	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3232	2,2к			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
3233	820		x			x								x	x	x		x				x						
3234	820													x	x	x												
3236	100к													x	x	x												
3236	150к		x			x												x				x						
3237	1,2к		x			x												x				x						
3237	330													x	x	x												
3238	270													x	x	x												
3238	550		x			x												x				x						
3239	270		x			x												x				x						
3239	330													x	x	x												
3240	100к		x			x								x	x	x		x				x						
3281	330													x	x	x												
4204	Jumper																											
4205	Jumper																											
4206	Jumper																											
4207	Jumper																											
4208	Jumper																x	x				x						
4210	Jumper	x	x			x																						
4211	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
4212	Jumper			x	x									x	x	x			x	x	x							
4213	Jumper			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
4214	Jumper																											
4216	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
5201	2,2мк													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5201	4,7мк	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
7200	TDA9651HYN 1/3																x		x				x	x	x			
7200	TDA9652HYN 1/3	x			x		x	x	x	x																		
7200	TDA9567HYN 1/5		x			x																						
7200	TDA9671HYN 1/3																			x	x					x	x	x
7200	TDA9672HYN1/3			x							x	x	x															
7200	TDA9671HYN 1/5													x	x	x		x				x						
7202	TRA 8K3 3M BC857B																											
7203	TRA 3K3 3M BC857B																											
7205	TRA 3K3 8M BC857B																											
7206	BC847C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
7209	BF320		x			x								x	x	x		x				x						
7210	BF320		x			x								x	x	x		x				x						
9200	Wire																											
9208	Wire																											
9209	Wire																											
9618	Wire	x	x			x											x	x										

*	EUROPE	AP/INDIA/LATAM
3156	330	120
3157	330	120

Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема. Узел синхронизации. Задняя панель



Элемент	Значение	14" Mono, 1&10 page txt, Headphone	17" Mono	21" Mono, 1&10 page txt, no Side AV	14" Mono, notxt, headphone	21" Mono notxt, hedphone	14" Stereo	21" Stereo, no Side AV	21" Mono, 10 page txt, Side AV	21" Stereo, Side AV	37 Mono, 1 page txt	51 Mono, 1 page txt	52 Mono, 1 page txt, headphone	37 Mono, no txt, headpphone	14" Mono, 1 page txt, no headphone	20" Mono, 10 page txt	21 Mono, 10 page txt, no headphone	52 Mono, 1 page txt, no headphone	14" Mono, no txt, no headphone	20" Mono, no txt	21" Mono, no txt	37 Mono, no txt, no headphone	51 Mono, no txt
0215	CON 3																						
0218	SDC CINCH H 2	x	x	x	x	x																	
0218	SOC CHINCH H 3						x	x															
0219	6 Male								x	x													
0232	SOC PHONE H 1	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
0259	5 Male																						
1606	SWI TACT																						
2181	22 0В	x	x	x	x	x	x	x															
2182	390 50В	x	x	x	x	x	x	x															
2183	390 50В						x	x															
2184	4,7мк 10В	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
2185	390 50В	x	x	x	x	x	x	x															
2186	390 50В						x	x															
2981	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2982	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2983	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
2964	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
3181	75	x	x	x	x	x	x	x															
3182	100	x	x	x	x	x	x	x															
3183	150	x	x	x	x	x	x	x															
3164	47к	x	x	x	x	x	x	x															
3185	150						x	x															
3186	47к						x	x															
3681	390	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3681	470				x	x								x					x	x	x	x	x
3682	3,3к	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3682	3,9к				x	x								x					x	x	x	x	x
3683	270				x	x								x					x	x	x	x	x
3683	390	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3664	470				x	x								x					x	x	x	x	x
3684	560	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3686	1,5к	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x					
3686	1,8к				x	x								x					x	x	x	x	x
3692	1к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3695	330																						
3981	120	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
3982	120	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
4692	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4693	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9181	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
9982	Wire	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x									

Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема. Строчная развертка. Передняя панель

ся на отсутствие и превышение номинального значения (рис. 2.4). Напряжение выпрямляется диодом 6413 и поступает на эмиттер транзистора 7405. Если напряжение превышает 6,8 В, то транзистор 7405 открывается, что приводит к появлению высокого уровня сигнала *EHTo* и блокировке строчных синхроимпульсов на выв. 30 МК.

При переключении телевизора из дежурного режима в рабочий напряжение +8 В поступает на выв. 9 МК. Генератор строчной развертки обеспечивает плавное нарастание выходных напряжений в течение 1175 мс. В этот период микропроцессор генерирует короткие импульсы с частотой в 2 раза выше обычной, при этом длительность импульсов плавно нарастает.

Кадровая развертка

Для формирования пилообразного напряжения кадровой развертки к задающему генератору (внутри МК 7200) подключены внешний резистор 3542 (выв. 20) и конденсатор 2244 (выв. 21). Дифференциальный выход задающего генератора кадровой развертки (выв. 16 и 17 7200) подключен по постоянному току к выходному усилителю 7471, реализованному на микросхеме TDA9302H (рис. 2.5).

При отсутствии кадровых импульсов или обрыве катушек отклоняющей системы для предотвращения выхода из строя кинескопа выходной усилитель 7471 вырабатывает сигнал *Vgard* (выв. 3). Сигнал поступает в блок строчной развертки и обеспечивает гашение луча.

Питание выходного каскада осуществляется двухполярным напряжением ±13 В, (выв. 6 и 4). Обратная связь реализована с помощью резисторов 3471, 3472. Падение напряжения на этих резисторах пропорционально току через кадровые катушки отклоняющей системы.

Тюнер

Тюнер 1000 (рис. 2.6) управляется МК 7200 по шине I^2C. С выхода тюнера (выв. 11) сигнал промежуточной частоты 38,9 МГц проходит через фильтр 1002 (1003) и поступает на вход МК 7200. Сигнал АРУ поступает с выв. 22 МК (выход с открытым коллектором) на выв. 1 тюнера 1000. Регулировка уровня АРУ доступна в сервисном режиме настройки. Автоматическая подстройка частоты осуществляется МК по шине I^2C.

Тракт обработки видеосигнала

Композитный видеосигнал с выв. 38 МК 7200 (рис. 2.6) проходит через буферный транзистор 7201 и поступает на фильтр 1200 (1201), который подавляет несущую звукового сопровождения. Далее сигнал поступает на выв. 40 МК. Внутренний коммутатор осуществляет выбор одного из поступивших сигналов:

- выв. 40 — композитный видеосигнал от тюнера;
- выв. 42 — внешний видеосигнал AV1;
- выв. 44 — внешний видеосигнал с панели ввода-вывода или сигнал яркости AV2;
- выв. 45 — внешний сигнал цветности AV2.

После выбора источника сигнала выбирается соответствующий фильтр сигналов цветности. Сигнал яркости выбранного источника сигнала используется для синхронизации строчной и кадровой разверток.

Внешние RGB-сигналы подаются на выв. 51, 52 и 53 МК. Выв. 50 МК является управляющим. При напряжении на нем от 0,9 до 3 В внешние RGB-сигналы вводятся в изображение с помощью внутренних ключей.

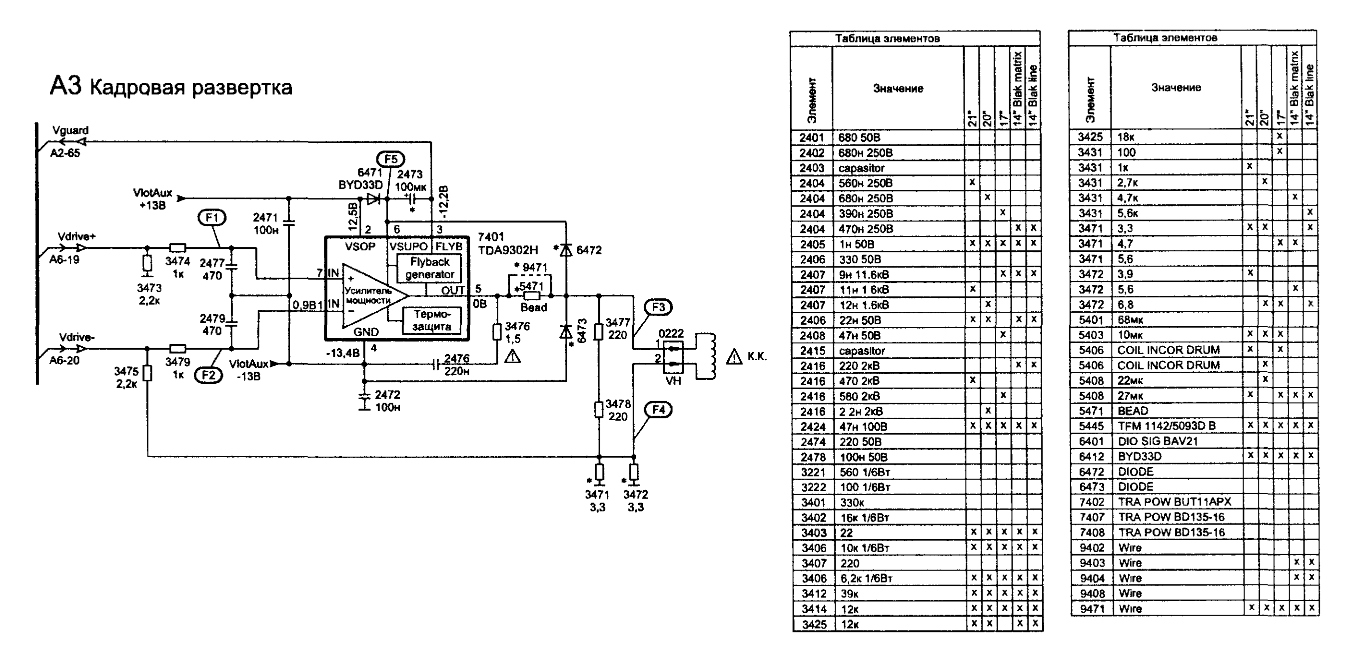
Для улучшения качества изображения при обработке сигнала яркости МК реализует следующие функции:

- привязку уровня черного, обеспечивает привязку самого темного участка изображения к действительному уровню черного;
- усиление белого, изменяет передаточную характеристику усилителя яркости нелинейным образом, в зависимости от среднего значения сигнала яркости в изображении. Максимальный коэффициент усиления получается при обработке сигналов с низким уровнем яркости, при ярких изображениях функция не активна;
- динамическую коррекцию оттенка кожи, цвет участков изображения, оттенок которых соответствует цвету кожи, корректируется. Коррекция происходит немедленно и только на определенных участках. Смещение цветовой гаммы зависит от яркости, насыщенности и расстояния от центра экрана.

Композитный видеосигнал поступает на матрицу декодирования, где происходит преобразование в сигналы R, G и B. Сигналы телетекста и служебной информации сервисных режимов вводятся в изображение в этой точке, далее через выв. 56, 57 и 58 МК RGB-сигналы поступают на панель кинескопа (рис. 2.7).

При обработке RGB-сигналов микроконтроллер обеспечивает:

A3 Кадровая развертка



Элемент	Значение	21"	20"	17"	14" Blak matrix	14" Blak line
2401	680 50В					
2402	680н 250В					
2403	capasitor					
2404	560н 250В	x				
2404	680н 250В		x			
2404	390н 250В			x		
2404	470н 250В				x	x
2405	1н 50В	x	x	x	x	x
2406	330 50В					
2407	9н 11.6кВ			x	x	x
2407	11н 1 6кВ	x				
2407	12н 1.6кВ		x			
2406	22н 50В	x	x		x	x
2408	47н 50В			x		
2415	capasitor					
2416	220 2кВ				x	x
2416	470 2кВ	x				
2416	580 2кВ			x		
2416	2 2н 2кВ		x			
2424	47н 100В	x	x	x	x	x
2474	220 50В					
2478	100н 50В					
3221	560 1/6Вт					
3222	100 1/6Вт					
3401	330к					
3402	16к 1/6Вт					
3403	22	x	x	x	x	x
3406	10к 1/6Вт	x	x	x	x	x
3407	220					
3406	6,2к 1/6Вт	x	x	x	x	x
3412	39к	x	x	x	x	x
3414	12к	x	x	x	x	x
3425	12к	x	x		x	x

Элемент	Значение	21"	20"	17"	14" Blak matrix	14" Blak line
3425	18к			x		
3431	100			x		
3431	1к	x				
3431	2,7к		x			
3431	4,7к				x	
3431	5,6к					x
3471	3,3	x	x			x
3471	4,7			x	x	
3471	5,6					
3472	3,9	x				
3472	5,6				x	
3472	6,8		x	x		x
5401	68мк					
5403	10мк	x	x	x		
5406	COIL INCOR DRUM	x		x		
5406	COIL INCOR DRUM		x			
5408	22мк		x			
5408	27мк	x		x	x	x
5471	BEAD					
5445	TFM 1142/5093D B	x	x	x	x	x
6401	DIO SIG BAV21					
6412	BYD33D	x	x	x	x	x
6472	DIODE					
6473	DIODE					
7402	TRA POW BUT11APX					
7407	TRA POW BD135-16					
7408	TRA POW BD135-16					
9402	Wire					
9403	Wire				x	x
9404	Wire				x	x
9408	Wire					
9471	Wire	x	x	x	x	x

A14 Разъемы SCART

Элемент	Значение	Mono Sets	21" Stereo
0235	SOC EURO H21PF	x	
0235	21P Female	x	
0235	42P F		x
0235	42P Female		x
0236	3P Male		
2109	4,7мк 10В	x	x
2139	4,7мк 10В		x
2140	390 50В		x
2142	4,7мк 10В		x
2143	330 50В		x
2144	330 50В		x
2145	22 50В		x
2147	22 50В		x
2152	100н		
2154	100н		
3139	27к		x
3140	6,8к		x
3140	8,8к	x	
3142	100		x
3143	68		x
3144	1к		x
3145	150		x
3146	10		x
4101	Jumper	x	
4102	Jumper	x	
4103	Jumper		
4104	Jumper		
41(5	Jumper		
4151	Jumper		
4152	Jumper		
7131	BC647B		x

Рис. 2.5. Принципиальная электрическая схема. Кадровая развертка. Разъемы SCART

A4 Тюнер

Таблица элементов										
Элемент	Значение	14", 21" Stereo 3W,PAL BG-1	14', 17", 21" Mono 4W, PAL BG-1	14", 21" Stereo 3W, PAL, SECAM L-L1	14", 17", 21" Mono 4W, PAL,SECAM L-L1	14", 21" Stereo 3W, East Europe	14", 17", 21" Mono 4W, East Europe	14", 2-", 21" Mono 1W, PAL BG-1	14", 20", 21" Mono 1W, PAL, SECAM L-L1	14", 20", 21" Mono 1W,East Europe
0265	3P	x	x	x	x	x	x			
0285	1P									
1000	TUN V+U PLL IEC BGDK							x	x	x
1000	TUNER UR1316R/A I-3	x	x	x	x	x	x			
1002	OFWK3953M			x	x				x	
1003	OFWK6289K	x	x			x	x	x		x
1004	OFWK9656M			x	x				x	
2003	50B 10н	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2010	1н	x	x	x	x	x	x			
3002	10к			x	x				x	
3002	Jumper	x	x			x	x	x		x
3004	8,2к									
3010	330	x				x				
3010	Jumper		x		x		x			
3011	330		x		x		x			
4001	Jumper									
4002	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4003	Jumper			x	x				x	
4004	Jumper									
4005	Jumper									
4006	Jumper									
4011	Jumper			x	x				x	
4012	Jumper									
4608	Jumper	x	x	x	x	x	x			
4609	Jumper	x	x	x	x	x	x			
5003	1,8мкГн			x	x				x	
6002	BAS316			x	x				x	
6002	BAS216								x	
6004	BA792	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6005	BA792									
9001	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x

A5 Тракт ПЧ

Рис. 2.6. Принципиальная электрическая схема. Тюнер. Тракт ПЧ

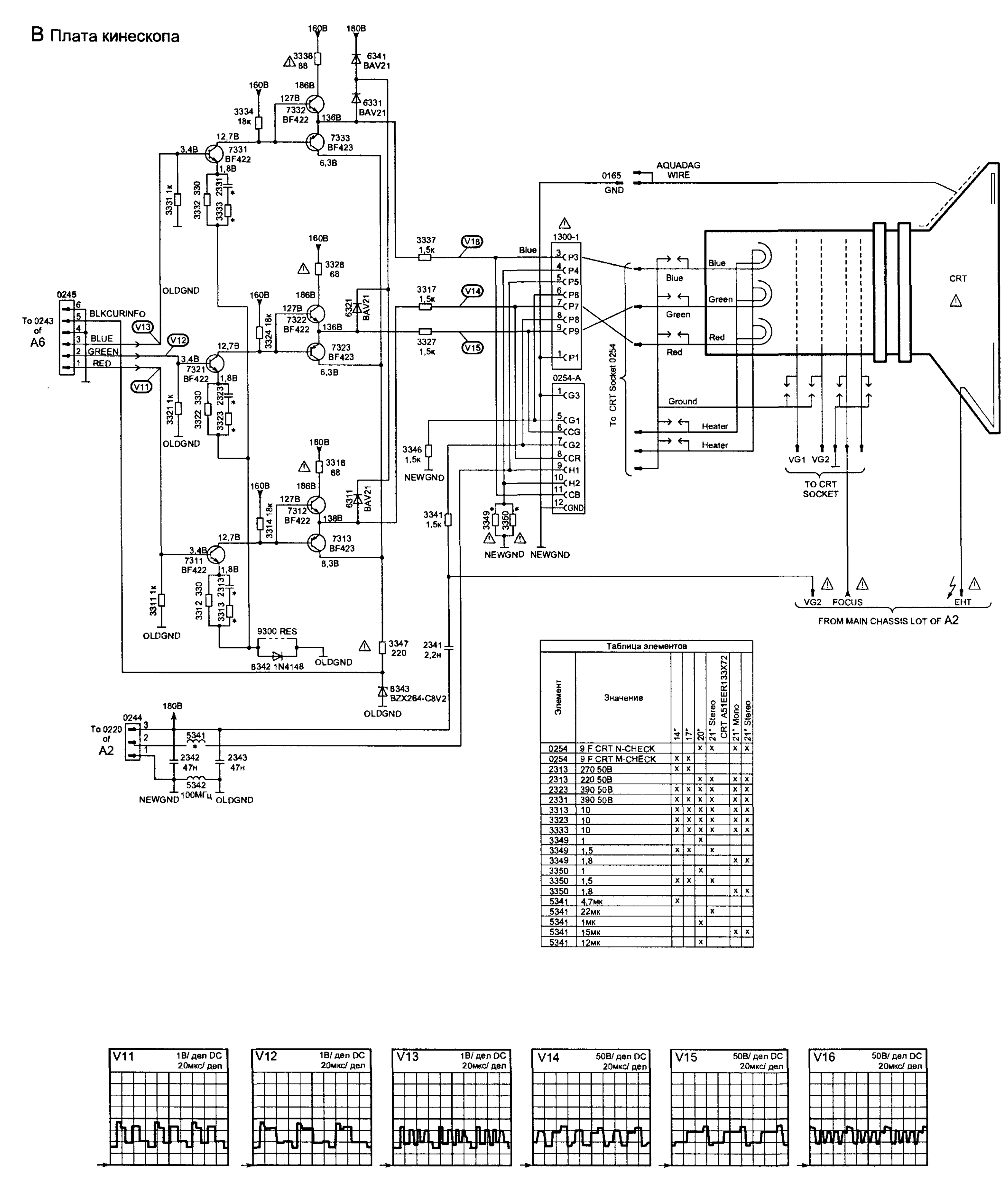


Таблица элементов

Элемент	Значение	14"	17"	20"	21" Stereo CRT A51EER133X72	21" Mono	21" Stereo
0254	9 F CRT N-CHECK			x	x	x	x
0254	9 F CRT M-CHECK	x	x				
2313	270 50В	x	x				
2313	220 50В			x	x	x	x
2323	390 50В	x	x	x	x	x	x
2331	390 50В	x	x	x	x	x	x
3313	10	x	x	x	x	x	x
3323	10	x	x	x	x	x	x
3333	10	x	x	x	x	x	x
3349	1			x			
3349	1,5	x	x		x		
3349	1,8					x	x
3350	1			x			
3350	1,5	x	x		x		
3350	1,8					x	x
5341	4,7мк	x					
5341	22мк				x		
5341	1мк			x			
5341	15мк					x	x
5341	12мк			x			

Рис. 2.7. Принципиальная электрическая схема. Плата кинескопа

- двухуровневую привязку уровня черного и коэффициента усиления для каждого катода кинескопа при токах 8 и 20 мкА. Для обратной связи сигнал *BLKIN* от панели кинескопа подается на выв. 55 МК;
- увеличение цветовой температуры для ярких сцен. Эффект достигается уменьшением коэффициента усиления для красного и зеленого каналов, при сигнале, достигающем 80% от максимального значения;
- ограничение тока луча, обеспечивается путем снижения яркости и контрастности. Для получения информации о токе луча служит сигнал *BLCIN*, подаваемый на выв. 54 МК. Снижение

контрастности начинается при уменьшении напряжения на нем до 2,8 В. При уменьшении напряжения до 1,7 В начинает снижаться яркость. В нормальных условиях напряжение на выв. 54 МК составляет 3,3 В.

Для разряда емкости кинескопа цепи управления уровнем черного генерируют сигнал, обеспечивающий ток катода 1 мА. Сигнал вырабатывается при выключении телевизора. В это время блок кадровой развертки отклоняет луч в положение за видимой областью экрана. Таким образом процесс разряда кинескопа остается невидимым.

Выходные усилители RGB-сигналов реализованы на транзисторах и располагаются на плате кинескопа. Напряжение +160 В для питания усилителей вырабатывает схема строчной развертки.

Тракт обработки звукового сигнала

Стерео

Сигнал ПЧ с выв. 11 тюнера 1000 (рис. 2.6) проходит через фильтр 1003 (1004 в случае QSS-демодуляции) и поступает на аудиодетектор МК 7200. С выхода демодулятора (выв. 33) через буферный транзистор 7201 сигнал звука поступает на стереодекодер 7831 (рис. 2.8), выполненный на микросхеме MSP34X5. Микросхема обеспечивает декодирование NICAM и 2CS AM/FM стерео сигналов. С выхода стереодекодера (выв. 24 — R, 25 — L) сигнал поступает на усилитель мощности 7901 (AN7522) (рис. 2.9) и далее — на акустические системы. Регулировка громкости осуществляется микропроцессором с помощью сигнала *VolumeMute*, подаваемого на выв. 9 усилителя.

FM-радио

Использует промежуточную частоту 10,7 МГц. Сигнал снимается с выв. 10 тюнера 1000 и через предусилитель на транзисторах 7209, 7210 подается на декодер 7831.

Узел управления телевизором

Управление реализовано на основе МК 7200 (рис. 2.10). Кроме своей основной функции МК обеспечивает декодирование телетекста и сервисный режим.

Взаимодействие МК с другими устройствами телевизора осуществляется по шине I²C. Для управления блоками обработки видеосигнала, звука, синхронизации и др., реализованных в микросхеме 7200, используется внутренняя шина I²C. Для внешних устройств (тюнер, стереодекодер, память EEPROM) используется внешняя шина I²C (выв. 71, 72 МК).

Для ввода управляющих сигналов пользователя используются две линии:

- сигнал с ПДУ (по протоколу RC5) поступает по линии *IR* на выв. 67 МК;
- сигнал от клавиатуры передней панели телевизора поступает по линии *Keyboard_protn'* на выв. 80 МК. Этот же сигнал используется при определении неисправности схем коррекции E\W искажений растра, что вызывает переключение блока питания телевизора в дежурный режим.

Светодиод передней панели подключен к выв. 5 МК. Он отображает информацию о режиме телевизора, о поступлении сигналов с ПДУ и об обнаруженных ошибках.

Цепи управления звуком

Для управления звуком узел управления использует три сигнала:

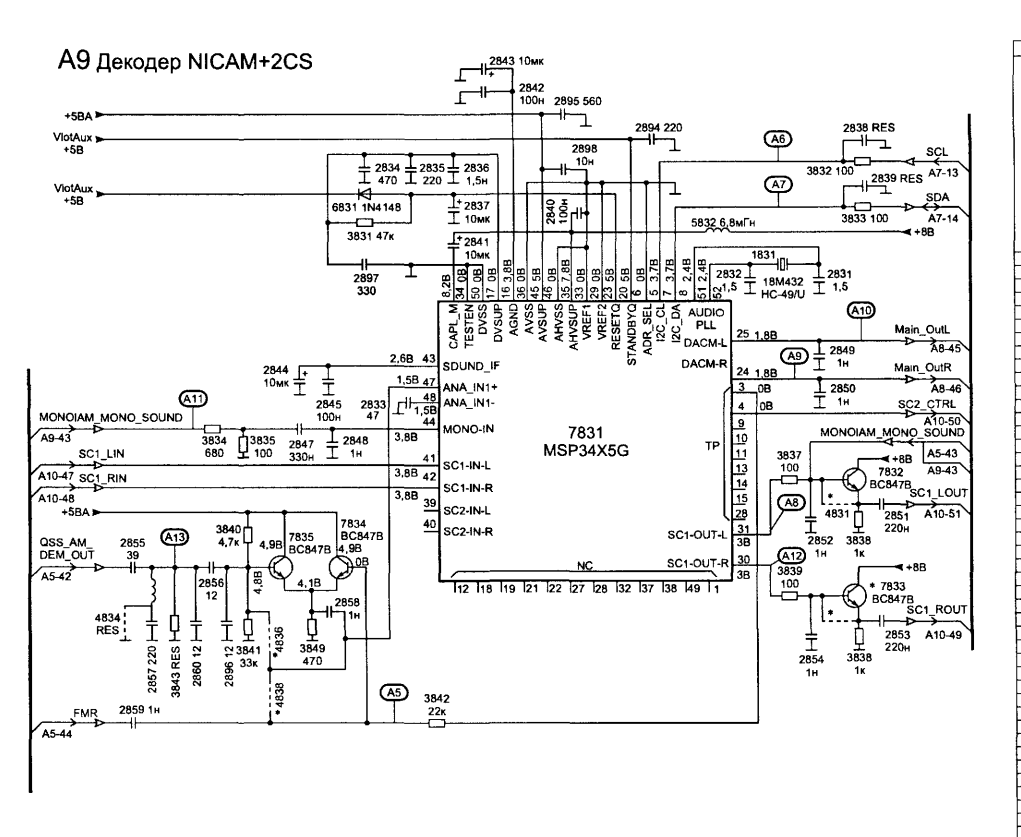
- *Volume Mute* (выв. 73 МК) — используется для регулировки громкости или отключения звука при отсутствии видеосигнала или по требованию пользователя. Линия используется также для отключения звука при включении и выключении телевизора, что предотвращает хлопки в динамиках;
- *Bass panorama* (выв. 78 МК) — в моделях с соотношением сторон экрана 4:3 используется для регулировки тембра НЧ. В моделях с соотношением 16:9 используется и для переключения в режим, при котором изображение формата 4:3 вписывается в экран формата 16:9 без темных полос по бокам экрана;
- *Treble Buzzer Hosp app* (выв. 77 МК) — используется для регулировки ВЧ частот и сигнала зуммера.

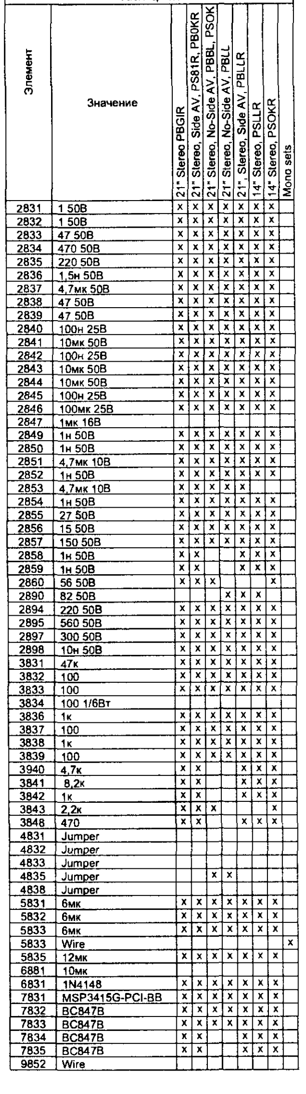
Цепи управления внешними AV-сигналами

- *Status 1* (выв. 1 МК, вход) — содержит информацию о наличии сигнала на разъеме SCART1:
- от 0 до 2 В: внутренний сигнал формата 4:3;
- от 4,5 до 7 В: внешний сигнал формата 16:9;
- от 9,5 до 12 В: внешний сигнал формата 4:3;
- *Status 2* (выв. 2 МК, вход) — содержит информацию о наличии сигнала на разъеме SCART2:
- от 0 до 2 В: внутренний сигнал формата 4:3;
- от 4,5 до 7 В: внешний сигнал формата 16:9;
- от 9,5 до 12 В: внешний сигнал формата 4:3.

Для телевизоров с входом SVHS при наличии сигнала Y/C на линии присутствует высокий потенциал, а при наличии сигнала CVBS — низкий;

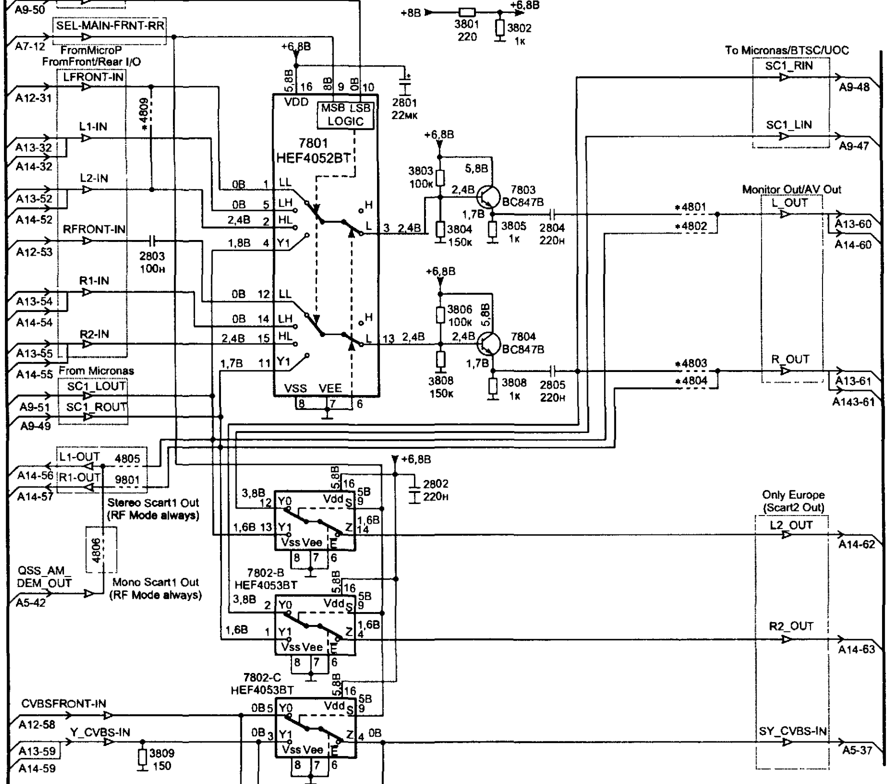
A9 Декодер NICAM+2CS





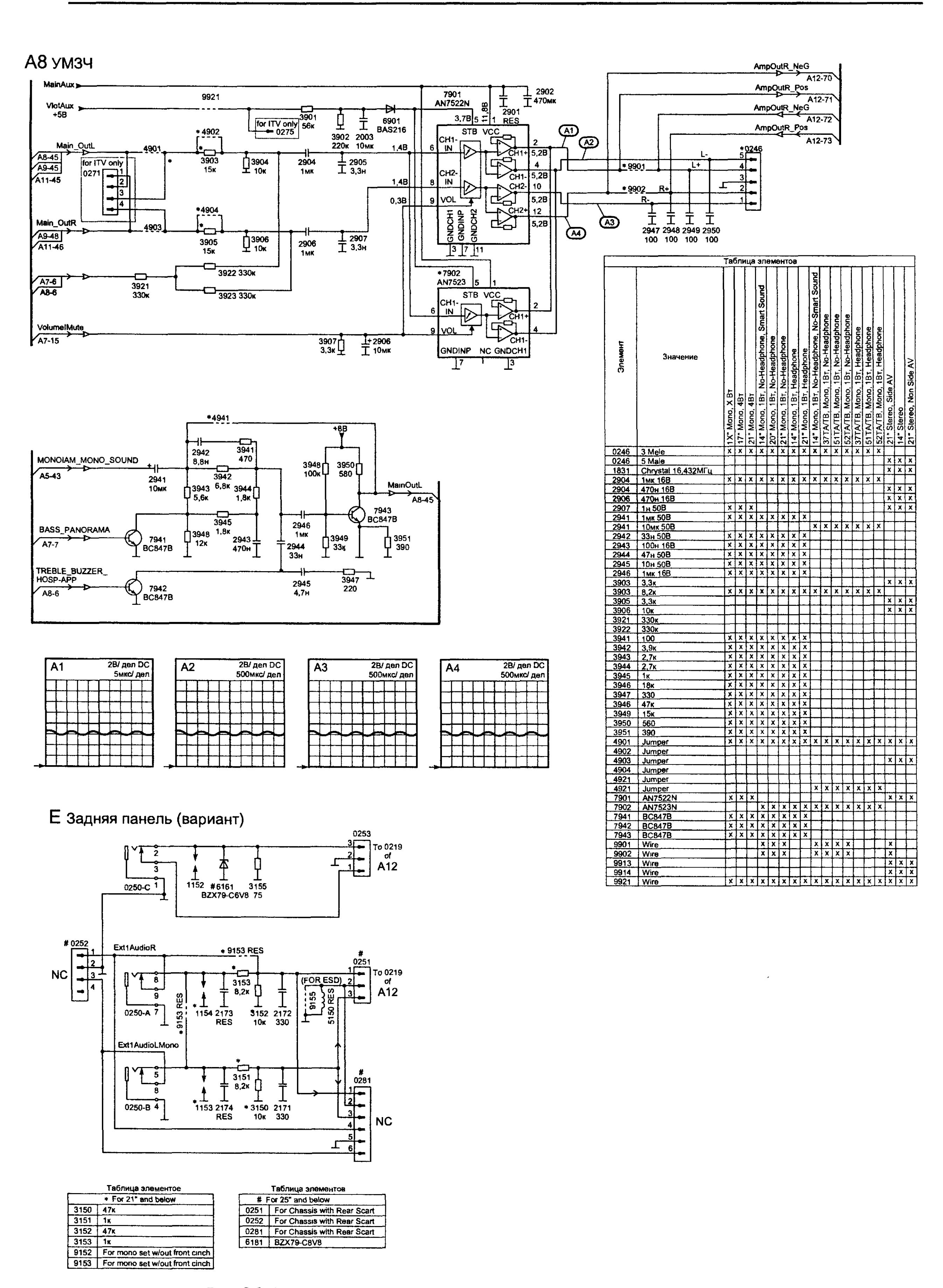
Элемент	Значение	21" Stereo PBGIR	21" Stereo, Side AV, PS81R, PB0KR	21" Stereo, No-Side AV, PBBL, PSOK	21" Stereo, No-Side AV, PBLL	21" Stereo, Side AV, PBLLR	14" Stereo, PSLLR	14" Stereo, PSOKR	Mono sets
2831	1 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2832	1 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2833	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2834	470 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2835	220 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2836	1,5н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2837	4,7мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2838	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2839	47 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2840	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2841	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2842	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2843	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2844	10мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2845	100н 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2846	100мк 25В	x	x	x	x	x	x	x	
2847	1мк 16В								
2849	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2850	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2851	4,7мк 10В	x	x	x	x	x	x	x	
2852	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2853	4,7мк 10В	x	x	x	x	x			
2854	1н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2855	27 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2856	15 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2857	150 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2858	1н 50В	x	x			x	x	x	
2859	1н 50В	x	x			x	x	x	
2860	56 50В	x	x	x				x	
2890	82 50В				x	x	x		
2894	220 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2895	560 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2897	300 50В	x	x	x	x	x	x	x	
2898	10н 50В	x	x	x	x	x	x	x	
3831	47к	x	x	x	x	x	x	x	
3832	100	x	x	x	x	x	x	x	
3833	100	x	x	x	x	x	x	x	
3834	100 1/6Вт								
3836	1к	x	x	x	x	x	x	x	
3837	100	x	x	x	x	x	x	x	
3838	1к	x	x	x	x	x	x	x	
3839	100	x	x	x	x	x	x	x	
3940	4,7к	x	x			x	x	x	
3841	8,2к	x	x			x	x	x	
3842	1к	x	x			x	x	x	
3843	2,2к	x	x	x				x	
3848	470	x	x			x	x	x	
4831	Jumper								
4832	Jumper								
4833	Jumper								
4835	Jumper			x	x				
4838	Jumper								
5831	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
5832	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
5833	6мк	x	x	x	x	x	x	x	
5833	Wire								x
5835	12мк	x	x	x	x	x	x	x	
6881	10мк								
6831	1N4148	x	x	x	x	x	x	x	
7831	MSP3415G-PCI-BB	x	x	x	x	x	x	x	
7832	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	
7833	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	
7834	BC847B	x	x			x	x	x	
7835	BC847B	x	x			x	x	x	
9852	Wire								

A10 Узел выбора источника сигнала



Элемент	Значение	21" Stereo	14"	14" Mono, Headphones	17" Mono, Headphones	21" Mono, Headphones	14" Mono, No-Headphones	20" Mono, No-Headphones	21" Mono, No-Headphones	37TA, 37TB	51TA, 51TB	52TA, 52TB
2801	22мк 50В	x	x									
2802	220н 25В	x										
2803	4,7мк 10В	x	x									
2804	4,7мк 10В	x	x									
2805	4,7мк 10В	x	x									
2806	2,2мк 10В											
3801	220	x	x									
3802	1к	x	x									
3803	100к	x	x									
3804	82к	x	x									
3805	1к	x	x									
3806	100к	x	x									
3807	82к	x	x									
3808	1к	x	x									
3809	150	x										
4801	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4802	Jumper											
4803	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4804	Jumper											
4805	Jumper	x	x									
4806	Jumper			x	x	x	x	x	x	x	x	x
4807	Jumper		x	x	x	x						
4808	Jumper											
4809	Jumper											
7801	HEF4052BT	x	x									
7802	HEF4053BT	x	x									
7803	BC848B	x	x									
7804	BC848B	x	x									
9801	Wire	x	x									
9819	Wire											

Рис. 2.8. Принципиальная электрическая схема. Декодер NICAM+2CS. Узел выбора источника сигнала



Элемент	Значение	1X" Mono, X Вт	17" Mono, 4Вт	21" Mono, 4Вт	14" Mono, 1Вт, No-Headphone, Smart Sound	20" Mono, 1Вт, No-Headphone	21" Mono, 1Вт, No-Headphone	14" Mono, 1Вт, Headphone	21" Mono, 1Вт, Headphone	14" Mono, 1Вт, No-Headphone, No-Smart Sound	37TA/TB, Mono, 1Вт, No-Headphone	51TA/TB, Mono, 1Вт, No-Headphone	52TA/TB, Mono, 1Вт, No-Headphone	37TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	51TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	52TA/TB, Mono, 1Вт, Headphone	21" Stereo, Side AV	14" Stereo	21" Stereo, Non Side AV
0246	3 Mele	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
0246	5 Male																x	x	x
1831	Chrystal 16,432МГц																x	x	x
2904	1мк 16В	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
2904	470н 16В																x	x	x
2906	470н 16В																x	x	x
2907	1н 50В	x	x	x													x	x	x
2941	1мк 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2941	10мк 50В									x	x	x	x	x	x	x			
2942	33н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2943	100н 16В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2944	47н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2945	10н 50В	x	x	x	x	x	x	x	x										
2946	1мк 16В	x	x	x	x	x	x	x	x										
3903	3,3к																x	x	x
3903	8,2к	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
3905	3,3к																x	x	x
3906	10к																x	x	x
3921	330к																		
3922	330к																		
3941	100	x	x	x	x	x	x	x	x										
3942	3,9к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3943	2,7к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3944	2,7к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3945	1к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3946	18к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3947	330	x	x	x	x	x	x	x	x										
3946	47к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3949	15к	x	x	x	x	x	x	x	x										
3950	560	x	x	x	x	x	x	x	x										
3951	390	x	x	x	x	x	x	x	x										
4901	Jumper	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4902	Jumper																		
4903	Jumper																x	x	x
4904	Jumper																		
4921	Jumper																		
4921	Jumper									x	x	x	x	x	x	x			
7901	AN7522N	x	x	x													x	x	x
7902	AN7523N				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
7941	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
7942	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
7943	BC847B	x	x	x	x	x	x	x	x										
9901	Wire				x	x	x			x	x	x	x				x		
9902	Wire				x	x	x			x	x	x	x				x		
9913	Wire																x	x	x
9914	Wire																x	x	x
9921	Wire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

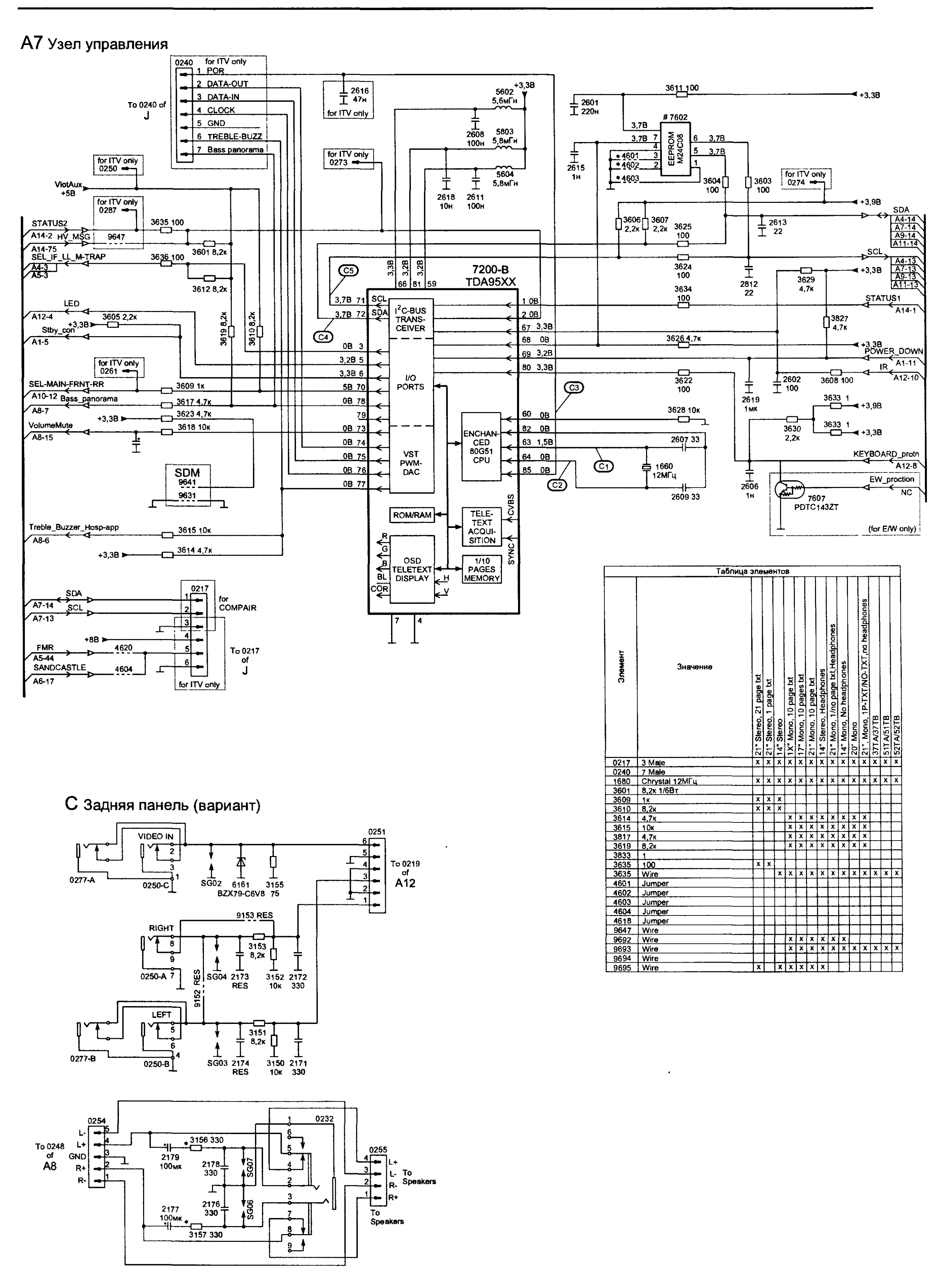
Таблица элементое

* For 21" and below	
3150	47к
3151	1к
3152	47к
3153	1к
9152	For mono set w/out front cinch
9153	For mono set w/out front cinch

Таблица элементов

# For 25" and below	
0251	For Chassis with Rear Scart
0252	For Chassis with Rear Scart
0281	For Chassis with Rear Scart
6181	BZX79-C8V8

Рис. 2.9. Принципиальная электрическая схема. УМЗЧ. Задняя панель



Элемент	Значение	21" Stereo, 21 page txt	21" Stereo, 1 page txt	14" Stereo	1X" Mono, 10 page txt	17" Mono, 10 pages txt	21" Mono, 10 page txt	14" Stereo, Headphones	21" Mono, 1/no page txt,Headphones	14" Mono, No headphones	20" Mono	21", Mono, 1P-TXT/NO-TXT,no headphones	37TA/37TB	51TA/51TB	52TA/52TB
0217	3 Male	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0240	7 Male														
1680	Chrystal 12МГц	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3601	8,2к 1/6Вт														
3609	1к	x	x	x											
3610	8,2к	x	x	x											
3614	4,7к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3615	10к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3817	4,7к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3619	8,2к				x	x	x	x	x	x	x	x			
3833	1														
3635	100	x	x												
3635	Wire			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4601	Jumper														
4602	Jumper														
4603	Jumper														
4604	Jumper														
4618	Jumper														
9647	Wire														
9692	Wire				x	x	x	x	x	x					
9693	Wire				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9694	Wire														
9695	Wire	x		x	x	x	x	x							

Рис. 2.910. Принципиальная электрическая схема. Узел управления. Задняя панель

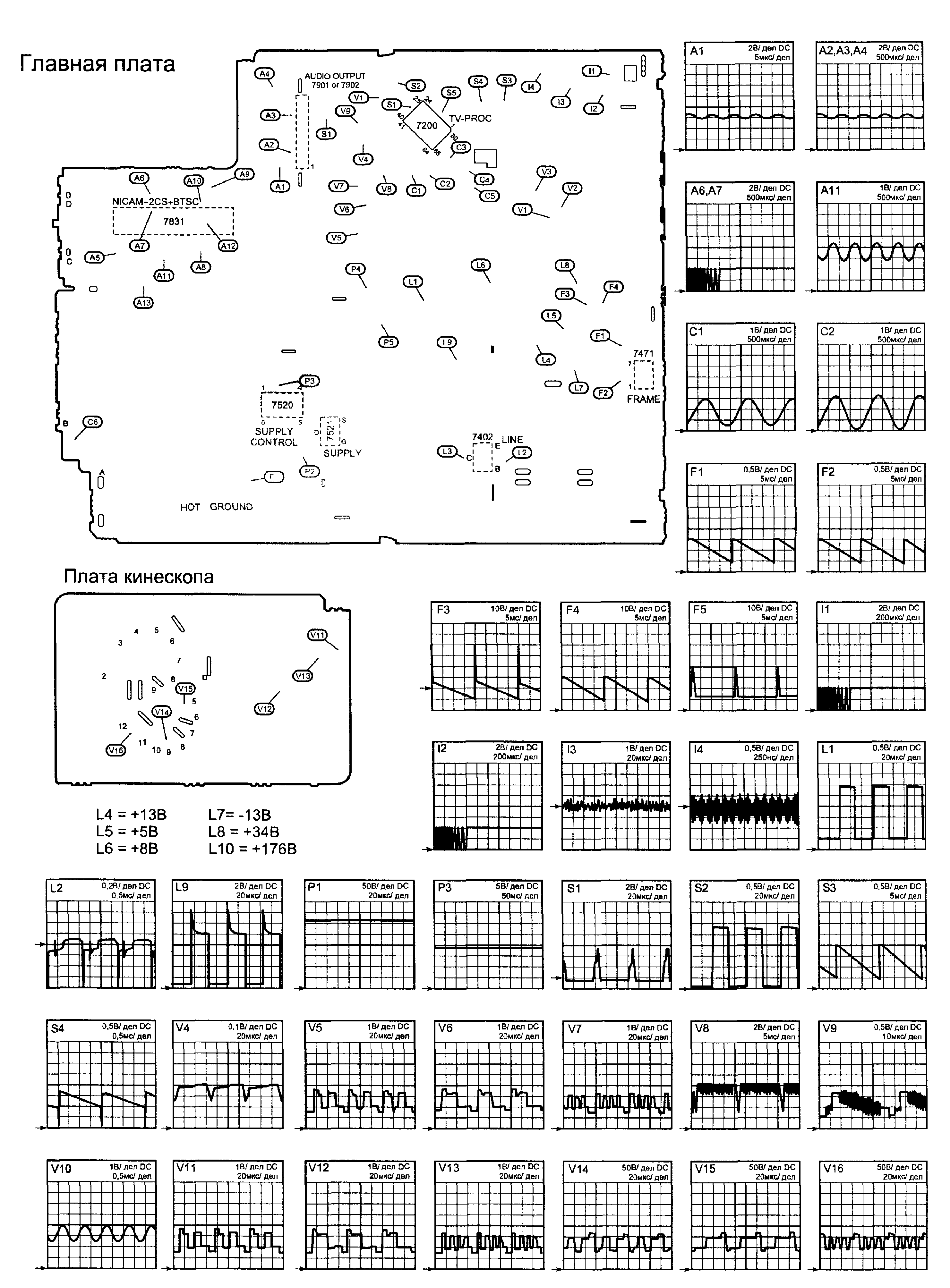


Рис. 2.11. Электромонтажная схема. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

- *Sel-main-frnt-rr* (выв. 70 МК, выход) — управляет ключами выбор источника сигнала (блок A10).

Цепи управления источником питания

Микроконтроллер питается напряжениями +3,3 и +3,9 В. Оба напряжения вырабатываются из напряжения +12 В (MainAux) при помощи параметрического стабилизатора 7560 и диодов 6565 (блок A1, рис. 2.2). Для управления ИП используются два сигнала:

- *Stdby con* (выв. 6 МК, выход) — сигнал вырабатывается микропроцессором при переходе в дежурный режим или при срабатывании защиты. По этому сигналу ИП переходит в дежурный режим. При нормальной работе на выв. 6 МК высокий уровень сигнала (3,3 В), в дежурном режиме — низкий;
- *Power down* (выв. 69 МК, вход) — сигнал вырабатывается ИП. При нормальной работе сигнал имеет уровень 3,3 В. В дежурном режиме сигнал изменяет свое значение с частотой 10 Гц, при этом продолжительность положительной полуволны составляет 5 мс. При неисправности в цепях напряжения +12 В (MainAux) сигнал имеет низкий уровень. Датчиком тока в цепи +12 В является резистор 3564 (блок A1). При увеличении тока свыше 1,6...2 А триггер на транзисторах 7564 и 7562 переключается, открывая транзистор 7561.

Цепи управления тюнером

Sel-IF-LL' M-trap (выв. 3 МК, выход) — управляющий сигнал для выбора фильтра, соответствующего системе телевизионного сигнала.

Низкий уровень сигнала соответствует:

- для Западной Европы выбираются сигналы PAL B/G, I; SECAM L/L';
- для Восточной Европы выбор системы PAL B/G;
- для Юго-Восточной Азии выбор системы NTSC M.

Высокий уровень сигнала соответствует:

- для Западной Европы выбор систем SECAM L/L', L'-NICAM;
- для Восточной Европы выбор системы PAL D/K;
- для Юго-Восточной Азии PAL B/G, D/K, I.

Для Западной Европы используются разные фильтры 1002 и 1004 в цепях обработки видео- и аудиосигналов (QSSD — Quasi Split Sound Demodulation). Для Восточной Европы используется один фильтр 1003 для обоих сигналов (intercarrier demodulation).

События, приводящие к включению защиты

Часть событий, приводящих к переключению телевизора в режим защиты, контролируется микропроцессором:

- ограничение тока лучей — МК измеряет ток луча во время обратного хода кадровой развертки. Если ток превысит значение 75 мкА, микропроцессор переключит блок питания в дежурный режим;
- защита шины I^2C — при определении неисправности в шине МП переключит источник питания в дежурный режим.

Сервисные режимы

Для настройки и поиска неисправностей предусмотрено 3 сервисных режима — режим по умолчанию, режим настройки и режим пользователя. Кроме того, ремонт телевизора возможен с помощью специального интерфейса к компьютеру (ComPair).

Сервисный режим по умолчанию

Этот режим используется в следующих случаях:

- для установки телевизора в режим, обеспечивающий значения измеряемых сигналов, приведенных в данном описании;
- для отключения защиты по короткому замыканию;
- для вывода кода неисправности с помощью светодиода на передней панели.

При переключении телевизора в сервисный режим по умолчанию устанавливаются следующие параметры настройки:

- частота настройки тюнера:
- 475,25 МГц для PAL/SECAM;
- 61,25 МГц для NTSC;
- уровни яркости, контрастности, насыщенности, тембра — 50%;
- уровень громкости — 25%;
- отключаются режимы, препятствующие регулировке: таймер, защита от детей, голубой фон, режим госпиталь/гостиница, автовыключение, персональные настройки.

Вход в сервисный режим по умолчанию может быть осуществлен двумя способами:

- с помощью ПДУ ввести код 062596 и далее нажать кнопку MENU;
- замкнуть перемычки 9631 и 9641 (замкнуть на общий провод выв. 73 МК), а затем включить питание. После включения питания перемычку можно удалить.

***Предупреждение**: при установленной перемычке игнорируется защита по цепи +8 В, что может привести к повреждению телевизора.*

Для индикации сервисного режима по умолчанию в правом верхнем углу экрана отображается сообщение SDM (service default mode), а в нижней части — пять последних обнаруженных ошибок. Для переключения между меню сервисного режима и обычным меню используется кнопка MENU. Кнопка OSD/STATUS показывает/скрывает буфер ошибок. Для перехода из сервисного режима по умолчанию в сервисный режим настройки необходимо удерживать нажатыми кнопки VOLUME_DOWN и CHANNEL_DOWN на передней панели телевизора в течение нескольких секунд. Для выхода из сервисного режима необходимо переключить телевизор в дежурный режим. Если просто выключить питание, то при включении питания телевизор вновь будет в сервисном режиме. При выходе из сервисного режима буфер ошибок очищается.

Сервисный режим настройки

Для входа в сервисный режим настройки необходимо с ПДУ ввести код 062596 и затем нажать кнопку OSD/STATUS. На экране должно появиться главное меню (см. рис. 2.12).

LLLL	AAABCD	X.Y						SAM
ERR	XX	XX	XX	XX	XX			
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX		
CLEAR								CLEAR?
OPTIONS							>	
AKB								0/1
TUNER							>	
WHITE TONE							>	
GEOMETRY							>	
AUDIO							>	

Рис. 2.12. Главное меню

Информация на экране расшифровывается следующим образом:

LLLL — время работы телевизора в часах, время нахождения в дежурном режиме не учитывается;

AAA — номер шасси (L01);

B — регион (E — Европа, A — Юго-Восточная Азия, U — Северная Африка, L — Латинская Америка);

C — опции (D — DVD, F — полный телетекст, M — моно, T — одна страница телетекста);

D — номер языка;

X — основной номер версии;

Y — дополнительный номер версии;

SAM (Service alignment mode) — индикация сервисного режима настройки;

ERR XX — коды обнаруженных ошибок, более поздние ошибки располагаются левее;

XXX — семь кодов опций;

CLEAR — стирание кодов ошибок. Для стирания нажать кнопку перемещения курсора вправо;

AKB (auto kine bias) — автоматическое смещение уровня черного (0 — отключено, 1 — включено);

TUNER — настройка тюнера;

WHITE TONE — настройка оттенка белого;

GEOMETRY — коррекция растра;

AUDIO — настройка звука.

Навигация по меню и выбор значений осуществлются с помощью кнопок перемещения курсора. Для выхода из сервисного режима необходимо переключить телевизор в дежурный режим.

Сервисный режим пользователя

Этот режим является режимом «только для чтения» и служит для определения статуса телевизора (например, в случае телефонных переговоров с сервисом). Телевизор переключается в данный режим путем одновременного удержания кнопки MUTE на ПДУ и любой кнопки на передней панели телевизора в течение 4 секунд. Для выхода из режима нажимают любую кнопку на ПДУ, кроме кнопок выбора канала или регулировки звука.

Индикация неисправностей телевизора с помощью светодиода на передней панели телевизора

При отсутствии изображения на экране телевизора содержимое буфера ошибок можно прочитать с помощью светодиода на передней панели. При входе в режим SDM светодиод будет показывать содержимое буфера ошибок, при этом:

- длинный импульс (около 750 мс) соответствует десяткам;
- между десятком и единицами пауза — 1,5 с;
- короткие импульсы соответствуют единицам;
- пауза между кодами ошибок — 3 с;
- после индикации всех ошибок светодиод загорается на 3 с и процедура повторяется.

В случае нахождения телевизора в режиме защиты светодиод будет мигать с частотой 3 Гц.

Типовые неисправности шасси и способы их устранения

Телевизор не включается, источник питания издает прерывистые звуки

- Отключают катушку 5561 (A1). Если звуки из ИП прекращаются — проблема с нагрузкой канала +95 В (Main Supply). Наиболее вероятная причина — неисправность выходного каскада строчной развертки (A2, 7402).

- Проверяют сигнал *Stdby con* — при защите по перегрузке и в дежурном режиме сигнал имеет низкий уровень, а при нормальной работе — высокий (3,3 В), а также исправность оптопары 7515 (А1).

Телевизор не включается, посторонних звуков не слышно

Проверяют питающее напряжение на выв. 8 микросхемы 7520 (А1) — на нем должно быть около 300 В. Если напряжение в норме, проверяют цепь выходного сигнала преобразователя: выв. 6 7520 — резистор 3523 — затвор транзистора 7521.

Предупреждение: при измерениях на затворе транзистора 7521 необходимо соблюдать осторожность. Перед измерениями прибор заземляют. Измерительный прибор должен обладать высоким входным сопротивлением.

Иточник питания издает прерывистые звуки, через 8 с отключается

Светодиод на передней панели показывает код ошибки 5. Поскольку данная ошибка возникает при ошибке сигнала Reset и при защите по цепи +8 В, то сначала проверяют напряжение +8 В. Если оно отсутствует, то проверяют транзистор 7408 и стабилитрон 6420 (А2).

Изображение на экране — только на нижней половине

Звук нормальный, код ошибки 3. Проверяют напряжения ±13 В на усилителе 7471 (А3). Если напряжения в норме, то проверяют цепь прохождения пилообразного напряжения от генератора: выв. 16,17 МК — резисторы 3244, 3249 (А6) — резисторы 3474, 3479 (А3) — выв. 7, 1 усилителя 7471.

Нет одного цвета или на изображении преобладает один из основных цветов

Проверяют наличие сигналов RGB на выв. 56—58 МК. Проверяют цепь прохождения соответствующего сигнала через усилители на плате кинескопа до катода. При отсутствии сигнала на катоде кинескопа снимают плату кинескопа с цоколя. Если на выходе усилителя сигнал появился — неисправен кинескоп.

На экране телевизора наблюдается видеошум

Меню отображается правильно. Код ошибки 11 — не работает тюнер (1000). Проверяют напряжение питания на выв. тюнера: +5В на выв. 6 и 7, +34 В — на выв. 9 (*VT Supply*). При отсутствии напряжения +34 В проверяют цепь: диод 6423 — резисторы 3428, 3427 (А2) — стабилитрон 6001 (А4).

Черно-белое изображение на экране, звук воспроизводится с искажениями или отсутствует

Неверно установлена система цветности. Кнопками MENU, INSTALL, MANUAL STORE откорректировать значение SYSTEM.

Изображение слишком яркое или слишком темное

Переключаются в сервисный режим по умолчанию или нажимают клавишу SMART PICTURE на ПДУ. Регулируют яркость/контрастность. Новые персональные настройки запоминаются автоматически.

Белые линии вокруг текста или изображения

Завышена четкость (SHARPNESS). Переключаются в сервисный режим по умолчанию или нажимают клавишу SMART PICTURE на ПДУ и регулируют четкость. Новые персональные настройки запоминаются автоматически.

Отсутствует звук

Проверяют прохождение композитного видеосигнала через фильтры 1003 (1004), наличие звукового стереосигнала — на выв. 33 и монофонического сигнала на выв. 48 МК. Проверяют питание УМЗЧ 7901 (7902), потенциал на линии *Volume_Mute*, подходящей к усилителю.

В заключение приведем коды ошибок телевизора (см. табл. 2.2).

Таблица 2.2

Код	Описание	Возможные причины и методы устранения
0	Нет ошибок	Все исправно
1	Защита от рентгеновского излучения	Завышено напряжение на аквадаге кинескопа (только для моделей, поставляемых в США)
2	Защита строчной развертки	Активны сигналы EHT_o, EHT_info Не проходят или отсутствуют синхроимпульсы от блока синхронизации. Неисправны транзисторы 7402, 7401, 7403, 7404 или элементы, обеспечивающие их режим
3	Защита кадровой развертки	Активный сигнал V_guard. Неисправна микросхема TDA8359/TDA9302. Отсутствует напряжение ±13 В
4	Ошибка стереодекодера	Нарушен обмен данными между МК и стереодекодером 7831 по шине I^2C. Неисправен стереодекодер, либо сигналы шины до него не доходят

Таблица 2.2 (продолжение)

Код	Описание	Возможные причины и методы устранения
5	Ошибка сигнала Reset Защита по питанию +8 В	Ошибка сигнала Reset по включению питания. Перегрузка по цепи +8 В
6	Общая ошибка цифровой шины I^2C	Шины SCL или SDA замкнуты на общий провод. Шины SCL и SDA замкнуты между собой. Обрыв нагрузочных резисторов шины (МК имеет выходы с открытым коллектором)
7	Защита по перегрузке	Активный сигнал Power Down. Неисправность в цепи +12 В. Проверяют исправность УМЗЧ 7901 (7902), транзистора 7561
8	Защита при коррекции растра (E/W)	Только для широкоформатных телевизоров. Проверяют исправность транзистора 7606 (A7) и его внешних элементов
9	Ошибка EEPROM	Нарушен обмен данными по шине I^2C между EEPROM и микропроцессором. При подобной неисправности возможна внутренняя ошибка EEPROM
10	Ошибка тюнера при работе с шиной I^2C	Неисправен тюнер 1000. Сигналы шины не доходят до тюнера. Отсутствуют питающие напряжения на тюнере
11	Защита по уровню черного	Не устанавливается уровень черного. Проверяют исправность видеоусилителей на плате кинескопа и кинескоп

Глава 3

Модели: 14 PT 118 A/50B/67R/94R/, 14 PT 132 A/50B/50R/75R/, 14 PT 133 A/162 R/, 14 PT 138A/54R/54M/59T/ 67R/71R/74R/75R/93S/, 20 PT 188 A/50B/67R/73R/, 20 PT 132 A/75R/, 20 PT 133 A/62R/, 20 PT 137 A/62R/, 20 PT 138 A/50B/54R/58H/58R/ 67R/71R/73R/74R/75R/94R/97R

Шасси: L7.1A AA

Все перечисленные модели управляются с помощью экранного меню, имеют полный набор регулировок изображения, включая регулировку цветового тона для системы NTSC, несколько запрограммированных настроек изображения и звука. Телевизоры работают в широком диапазоне сетевого напряжения (150...250 В) и имеют многоуровневую систему защиты от перенапряжения и повышенного потребления тока.

Конструкция и принцип работы

Конструктивно шасси L7.1A AA состоит из основной платы и платы кинескопа (рис. 3.1).

Основой системы управления узлами телевизора является процессор управления *7500* типа PCF84C844 или *7501* типа SAA5290, который имеет встроенный декодер телетекста. Процессор осуществляет:

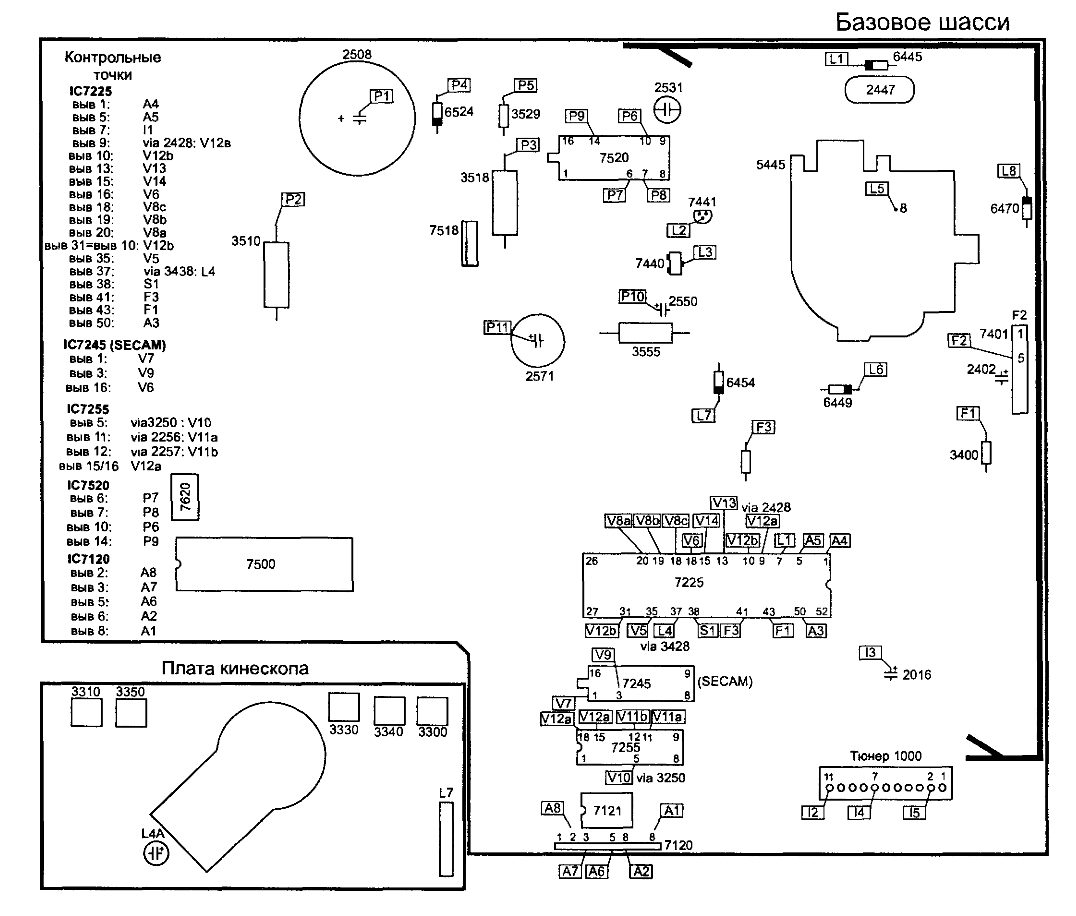


Рис. 3.1. Электромонтажная схема шасси L7.1A AA

- управление всеволновым тюнером *1000* типа UV1300,
- регулировками громкости, яркости, контрастности, насыщенности, четкости и цветового тона в системе NTSC;
- переключением режимов приема и обработки сигналов различных телевизионных систем;
- хранение информации о всех настройках в микросхеме памяти 7620 типа ST246;
- включение и выключение телевизора;
- контроль схемы защиты от перегрузки;
- вывод на экран служебной информации.

Управление процессором производится с помощью кнопок, расположенных на передней панели телевизора, или от пульта управления на ИК лучах.

Многофункциональная микросхема 7225 типа TDA8362 включает в себя: канал УПЧИ и видеодетектор; тракт обработки ПЦТВ; декодер PAL/NTSC; матрицу RGB и схему управления изображением; тракт УПЧЗ и детектор звукового сигнала; генераторы строчной и кадровой разверток с формирователем трехуровневого синхросигнала SSC. В комплекте с данным видеопроцессором используются микросхема 7245 типа TDA8395 (декодер сигнала SECAM) и микросхема линии задержки цветоразностных сигналов на переключаемых конденсаторах 7255 типа TDA4661.

Сигналы основных цветов RGB поступают на видеоусилители, выполненные на дискретных элементах и расположенные на плате кинескопа. В микросхеме 7120 типа TDA7052 или TDA7056 происходит усиление сигнала звуковой частоты.

Предварительно усиленный сигнал синхронизации строчной частоты поступает на оконечный каскад строчной развертки. Трансформатор строчной развертки обеспечивает подачу напряжения на вторичные источники, которые осуществляют питание различных узлов телевизора, подачу ускоряющего, фокусирующего и анодного напряжений на ЭЛТ. Блок кадровой развертки выполнен на микросхеме 7401 типа TDA3653.

Питание основных узлов телевизора осуществляется от ИП, выполненного по схеме однотактного обратноходового преобразователя на основе ШИМ-контроллера 7520 типа MC44603P.

Блок-схема телевизора приведена на рис. 3.2. Функционально схему телевизора можно разделить на семь узлов: 1 — тюнер, фильтр на поверхностных акустических волнах ПАВ, видеопроцессор, каналы яркости и цветности; 2 — плата кинескопа, ЭЛТ; 3 — детектор звукового сигнала и УЗЧ; 4 — схема строчной развертки; 5 — схема кадровой развертки; 6 — система управления; 7 — источник питания. Структурные и принципиальные схемы названных узлов телевизора, а также осциллограммы в характерных контрольных точках показаны на рис. 8.3—8.16.

Узел 1 (рис. 3.3—3.5). Тюнер 1000 типа UV1300 позволяет принимать телевизионные сигналы метрового и дециметрового диапазонов. Пе-

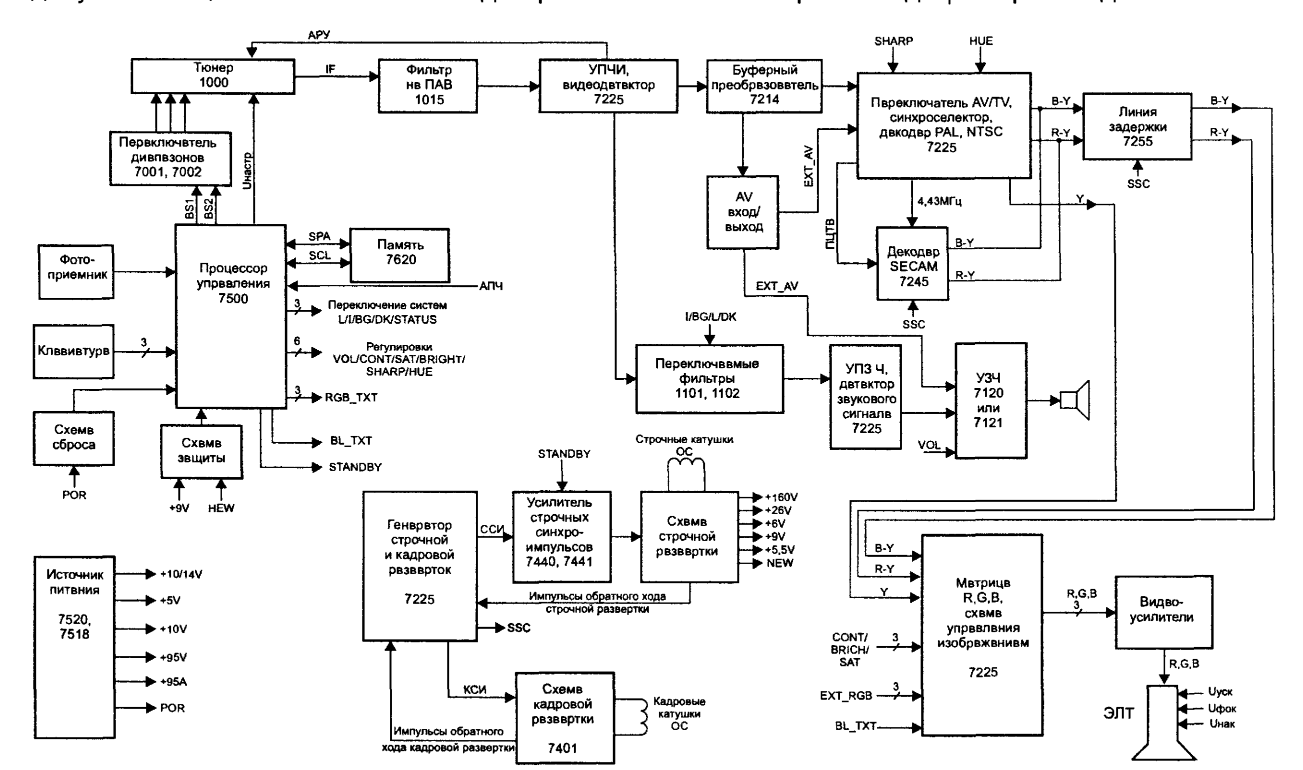


Рис. 3.2. Блок-схема шасси L7.1A AA

A4 Тюнер, фильтр на ПАВ, видеопроцессор

Рис. 3.3. Блок-схема. Тюнер, фильтр на ПАВ, видеопроцессор

A4 Тюнер и канал ПЧ сигнала изображения

Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема. Тюнер и канал ПЧ сигнала изображения

реключение диапазонов осуществляется с помощью схемы, выполненной на транзисторах 7001—7004, по сигналам BS1 и BS2, поступающим с выв. 17 и 18 процессора управления 7500.

Напряжение настройки поступает на выв. 9 тюнера после буферного преобразователя на транзисторе 7610, который преобразует импульсный сигнал с изменяемой скважностью (выв. 1 микросхемы 7500) в постоянное напряжение настройки 0...30 В.

Для управления усилением входных каскадов тюнера с выв. 47 микросхемы 7225 на выв. 1 тюнера поступает сигнал автоматической регулировки усиления (АРУ). Сигнал промежуточной частоты IF проходит через режекторный фильтр на ПАВ и поступает на выв. 45, 46 микросхемы 7225. Сигнал усиливается в усилителе промежуточной частоты с АРУ и детектируется. К выв. 49 подключена цепь начальной установки напряжения АРУ тюнера.

К выв. 2 и 3 микросхемы 7225 подключен контур АПЧ. С выв. 44 снимается напряжение АПЧ и через буфер 7215 поступает на выв. 11 микросхемы 7500, а с выв. 7 — ПЦТВ, который через буфер 7214 поступает на выв. 13. Далее в микросхеме 7225 происходит разделение сигналов яркости и цветности. Также из ПЦТВ выделяются сигналы синхронизации строчной и кадровой частот и формируется трехуровневый сигнал SSC, необходимый для синхронизации схем детекторов цветности. При приеме сигналов PAL и NTSC в цепь опорного генератора подключаются кварцевые резонаторы (выв. 35 и 34 соответст-

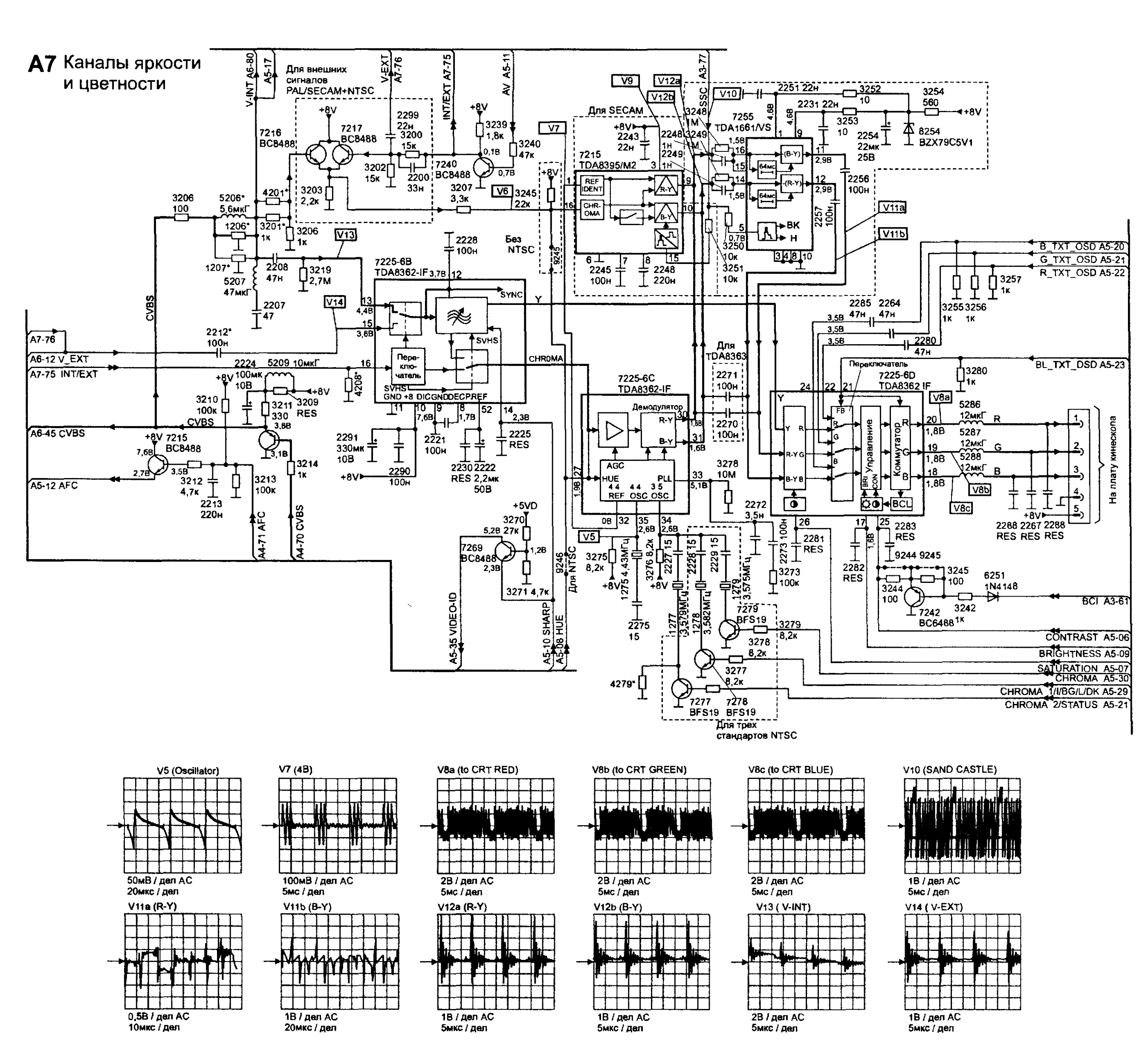


Рис. 3.5. Принципиальная электрическая схема. Каналы яркости и цветности

Рис. 3.6. Принципиальная электрическая схема. Плата кинескопа

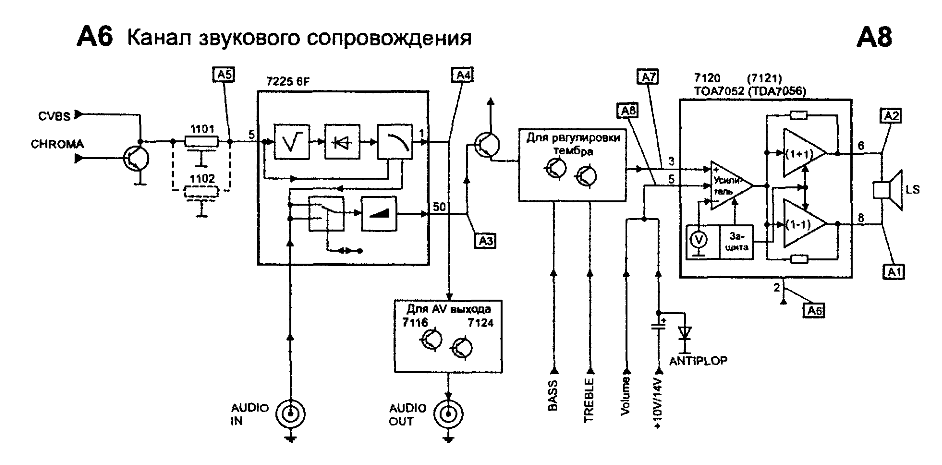


Рис. 3.7. Блок-схема. Канал звукового сопровождения

венно). Сигнал SECAM детектируется в микросхеме 7245, на выв. 16 которой подается ПЦТВ, а на выв. 1 — сигнал опорного генератора частотой 4,43 МГц с выв. 32 микросхемы 7225.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на схему задержки микросхемы 7255. Задержанные сигналы поступают на схему матрицирования (выв. 28, 29 микросхемы 7225). Сформированные в матрице сигналы основных цветов проходят через коммутатор входов сигнала RGB и с выв. 18—20 подаются на видеоусилители на дискретных элементах, расположенные на плате кинескопа (**узел 2**, рис. 3.6).

Узел 3 (рис. 3.7—3.9). В детекторе сигнала звукового сопровождения происходит выделение из ПЦТВ и детектирование сигналов звуковой частоты различных стандартов за счет выбора фильтров, подключаемых к выв. 5 микросхемы

Рис. 3.8. Принципиальная электрическая схема. Канал звукового сопровождения

Рис. 3.9. Принципиальная электрическая схема. УМЗЧ и схема коммутации

7225 и настроенных на нужную звуковую поднесущую. Продетектированный сигнал усиливается в УЗЧ на микросхеме 7120.

Узел 4 (рис. 3.10—3.11). Как было отмечено ранее, в микросхеме 7225 происходит выделение сигналов кадровой и строчной частот. С выв. 57 снимается сигнал синхронизации строчной частоты и подается на усилитель на транзисторах 7440 и 7441. По сигналу STANDBY разрешается или запрещается прохождение строчных синхроимпульсов, что приводит к включению или выключению телевизора. На транзисторе 7445 реализован выходной каскад строчной развертки. Со вторичных обмоток строчного трансформатора 5445 снимаются следующие напряжения питания узлов телевизора: 160 В — видеоусилители;

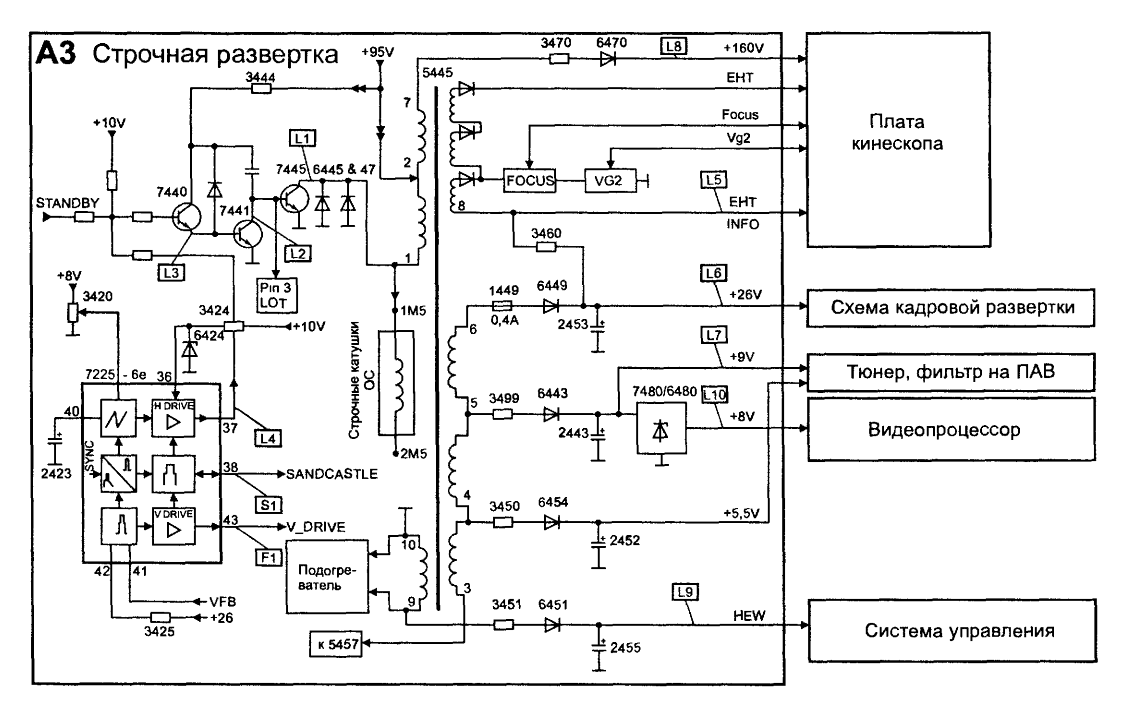


Рис. 3.10. Блок-схема. Строчная развертка

А3 Строчная развертка

F1 (PIN 43 IC7225) — 2В / дел AC, 5мс / дел
F3 (VFB) — 0,5В / дел AC, 5мкс / дел
L1 (COLL T7445) — 100В / дел AC, 5мс / дел
L2 (COLL T7441) — 1В / дел AC, 5мкс / дел
L3 (BASA15 T7441) — 5мВ / дел AC, 5мкс / дел
L4 (HOR. DRIVE) — 2В / дел AC, 50мкс / дел
L5 (BCI) — 2В / дел AC, 10мс / дел
S1 (SSC) — 0,2В / дел AC, 50мкс / дел

Рис. 3.11. Принципиальная электрическая схема. Строчная развертка

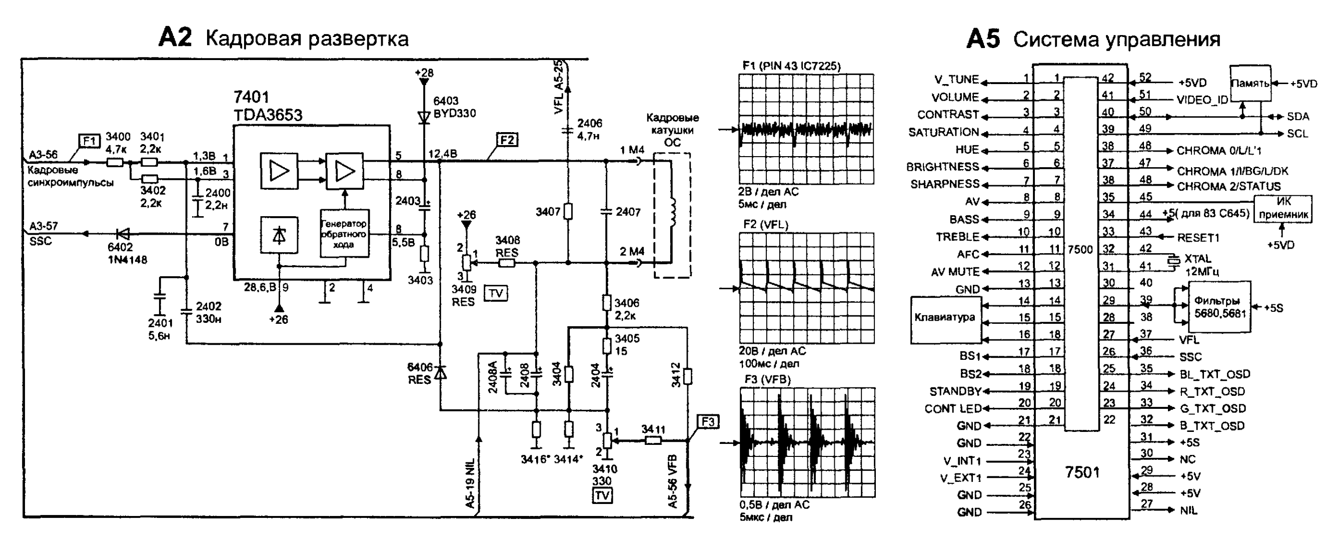


Рис. 3.12. Принципиальная электрическая схема. Кадровая развертка

Рис. 3.13. Блок-схема. Система управления

26 В — кадровая развертка; 8 В (стабилизированное) — видеопроцессор; 9 и 5,5 В — тюнер и фильтр на ПАВ; NEW — схема защиты от перегрузки строчной развертки по напряжению.

С выв. 9 и 10 трансформатора 5445 снимается напряжение подогревателей кинескопа. В умножителе, конструктивно выполненном в корпусе трансформатора, формируются анодное, фокусирующее и ускоряющее напряжения.

Узел 5 (рис. 3.12). Кадровая развертка реализована на микросхеме 7401. Кадровые синхроимпульсы с выв. 43 микросхемы 7225 поступают на выв. 1, 3 микросхемы 7401. С выв. 5 импульсы кадровой частоты подаются на отклоняющую систему.

Линейность по вертикали регулируется с помощью переменного резистора 3409. С резистора 3410 снимаются импульсы обратного хода кадровой развертки и поступают на выв. 41 микросхемы 7225 для регулировки размера по вертикали.

Узел 6 (рис. 3.13—3.14). Система управления реализована на процессоре 7500. С выв. 1—7 снимаются напряжения управления тюнером, громкостью, контрастностью, насыщенностью, цветовыми тонами, яркостью и четкостью соответственно. Эти напряжения подаются на соответствующие узлы телевизора.

Переключение внутреннего и внешнего видео- и аудиосигналов происходит по сигналу AV с выв. 8. Управление процессором осуществляется от внутренней клавиатуры (кнопки управления на лицевой панели телевизора), подключенной к выв. 14—16, или с помощью ИК сигнала от пульта управления, поступающего на выв. 45. Сигналы индикации служебной информации и телетекста RGB снимаются с выв. 32—34. С выв. 35 снимается сигнал формирования окна индикации служебной информации. На выв. 36 поступает сигнал SSC. С выв. 28—30 снимается сигнал коммутации фильтров на ПАВ, а с выводов 36—38 — сигналы коммутации фильтров звуковых поднесущих. К выв. 31, 32 подключен кварцевый резонатор опорного генератора.

Все настройки запоминаются в микросхеме памяти 7620. Сигналы управления этой микросхемой снимаются с выв. 39, 40 микросхемы 7500.

Узел 7 (рис. 3.15—3.16). Источник питания реализован на базе ШИМ-процессора 7520, который управляет ключевым полевым транзистором 7518. Эта микросхема устойчиво работает в широком диапазоне питающего напряжения и при различных режимах нагрузки вторичных источников. Она имеет несколько степеней защиты от перегрузки по току и напряжению. С выв. 3 микросхемы 7520 импульсы управления через ограничительный резистор 3525 поступают на затвор транзистора 7518. С датчика тока на резисторе 3518 снимается напряжение, пропорциональное току, протекающему через ключевой транзистор. Это напряжение подается на выв. 7 микросхемы и сравнивается с напряжением ошибки. Последнее поступает на компаратор с выхода усилителя ошибки, на вход которого (выв. 14) подается выпрямленное напряжение с обмотки 1—2 импульсного трансформатора 5545.

В начальный момент времени питание микросхемы 7520 осуществляется через резисторы 3510 и 3530, ограничивается стабилитроном 6510 и подается на выв. 1 и 2. После запуска генератора напряжение питания снимается с обмотки 1—2 трансформатора 5545 и через диод 6540 подается на те же выводы. Одновременно оно поступает на схему контроля выходного на-

A5 Система управления

Рис. 3.14. Принципиальная электрическая схема. Система управления

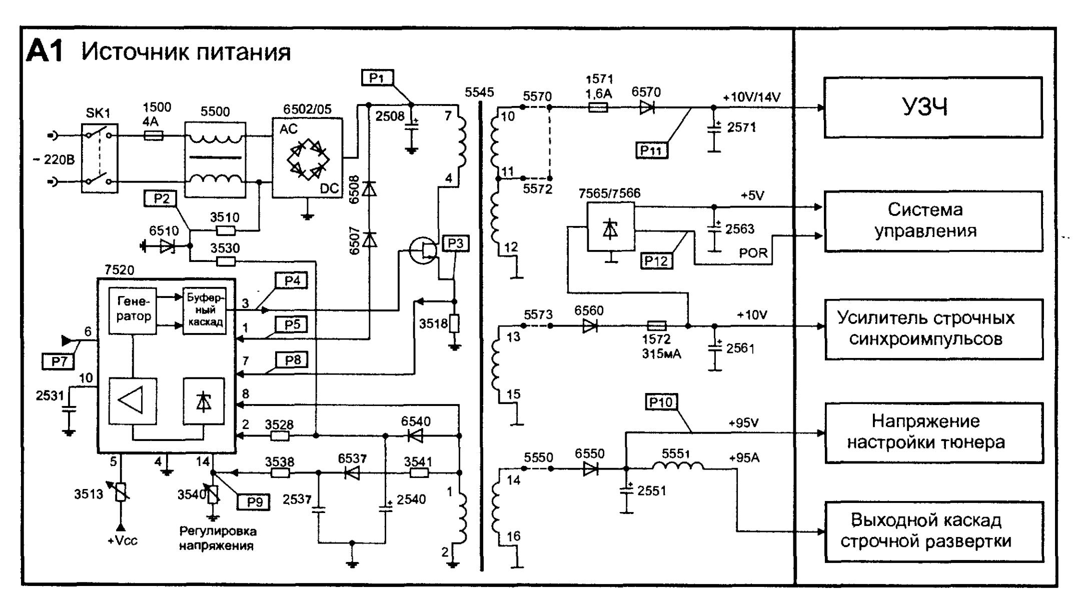


Рис. 3.15. Блок-схема. Источник питания

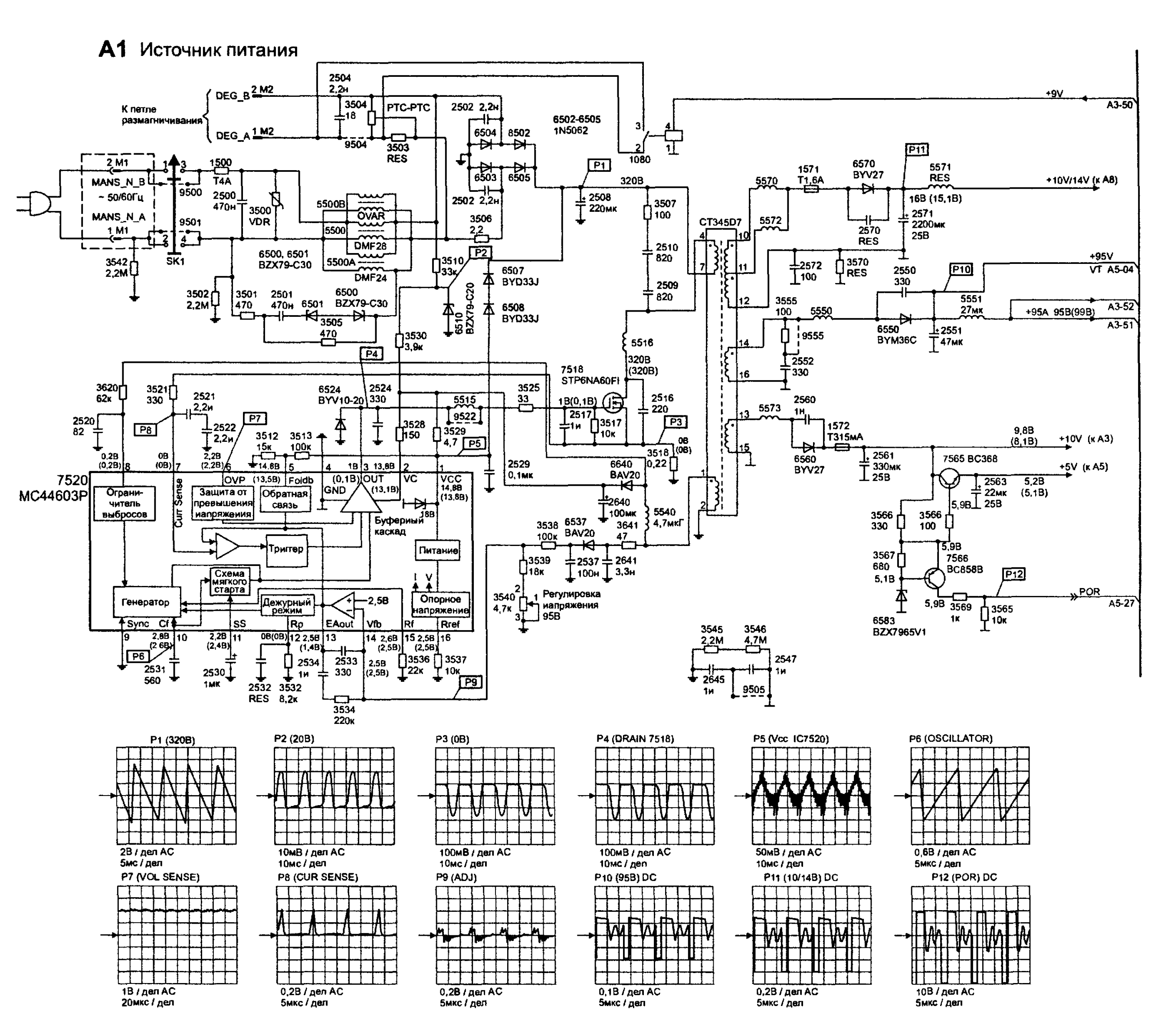


Рис. 3.16. Принципиальная электрическая схема. Источник питания

пряжения (выв. 5), благодаря чему процессор поддерживает значения выходных напряжений на необходимом уровне в рабочем режиме и режиме STANDBY, а также обеспечивает режим защиты при коротком замыкании во вторичных цепях или повышении выходных напряжений в режиме холостого хода.

Типовые неисправности шасси и способы их устранения

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель неисправен

Проверяют исправность силовых цепей ИП: диодов 6502—6505; конденсаторов 2502, 2505; резисторов 3506,3518; варистора 3500; транзистора 7518. В связи с выходом из строя ключевого транзистора возможна неисправность микросхемы 7520. Проверяют на короткое замыкание элементы вторичных цепей ИП, диоды 6550, 6560, 6570 и их внешние элементы. Если выв. 3 микросхемы замкнут с выв. 4, меняют микросхему. Проверяют работоспособность микросхемы 7520. Для этого восстанавливают исправность всех силовых цепей, разрывают цепь, соединяющую положительный вывод конденсатора 2508 с выв. 7 трансформатора 5545. В разрыв включают резистор сопротивлением 100 Ом. Отключают цепи подачи питающих напряжений от вторичных выпрямительных диодов, подключают нагрузку 1 кОм к положительному выводу конденсатора 2551. Подают напряжение питания, нажав кнопку «Сеть». При исправности микросхемы на выв. 3 будут наблюдаться импульсы (осц. P4), а выходные напряжения — соответст-

вовать норме. В противном случае необходимо проверить исправность внешних элементов микросхемы или заменить ее.

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель исправен

Убеждаются в исправности силовых цепей ИП. Проверяют исправность: диодов 6537, 6540, 6520, 6510; конденсаторов 2517, 2540, 2541, 2537; резисторов 3510, 3528—3530, 3525, 3521. Проверяют исправность конденсатора 2530 путем его замены. Проверяют наличие напряжения 13,6 В на выв. 1 и 2 микросхемы 7520. При отсутствии импульсов на выв. 3 проверяют наличие импульсов на выв. 10 (осц. Р6), исправность конденсаторов 2531, 2532; резисторов 3532, 3536, 3537. При исправности этих элементов меняют микросхему 7520.

Телевизор не включается, индикатор на передней панели не светится, сетевой предохранитель исправен, из ИП слышен звук высокого тона

Проверяют на короткое замыкание выпрямительные диоды вторичных источников питания, исправность предохранителей 1571, 1572, 1449 (см. также схему строчной развертки — рис. 3.11). Неисправность этих элементов указывает на возможное короткое замыкание в узлах телевизора, которые питаются от той или иной цепи вторичных источников. Так, замыкание цепи питания +10 В/14 В свидетельствует о неисправности в УЗЧ, цепи +95 А — в схеме строчной развертки, цепи +95 В — в схеме настройки тюнера, цепи +10 В и +5 В — в узлах процессора управления и видеопроцессора. Проверяют исправность транзисторов 7565, 7566 и их внешних элементов. При видимой неисправности вторичных источников убеждаются в том, что схема строчной развертки не вносит дополнительной нагрузки в цепь питания. Для этого достаточно разорвать цепь питания +95 В (А3-52 — А1-52). Если в этом случае ИП будет работать в нормальном режиме, неисправность следует искать в схеме строчной развертки или в цепях вторичных источников строчного трансформатора. Короткое замыкание в цепи питания кадровой развертки (+26 В) свидетельствует о неисправности микросхемы 7401. Проверяют исправность трансформатора 5545 на наличие короткозамкнутых витков. В табл. 3.1 приведены характеристики обмоток трансформатора 5545.

Причиной неисправности телевизора может служить также уход номинала сопротивления резистора 3510, неисправность цепи от этого резистора до выв. 8 микросхемы 7520, неисправность резисторов 3512, 3515 и конденсатора 2530.

Таблица 3.1

Параметры трансформатора 5545

Обмотка трансформатора 5545	Сопротивление, Ом	Индуктивность, мкГ
1–2	0,05	2,8
4–7	0,09	236
10–11	0,02	0,5
11–12	0,02	1,5
13–15	0,02	1,5
14–16	0,06	95

При неисправности строчной развертки проверяют на короткое замыкание вторичные цепи строчного трансформатора, исправность диодов 6470, 6454, 6443, 6449, транзистора 7445, трансформатора 5445. Характеристики его обмоток приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Параметры трансформатора 5445

Обмотка трансформатора 5445	Сопротивление, Ом	Индуктивность, мкГ
1–2	0,5	2500
2–7	0,13	32,8
9–10	0,05	3,2
3–10	0,09	11,6
4–10	0,09	15,6
4–5	0,06	5,4
5–6	0,25	103,6

Если сопротивления и индуктивности обмоток в норме, возможно замыкание в цепи умножителя.

Выходные напряжения ниже или выше нормы

При исправности элементов 6537, 3538, 3540, 3534, 2533, 2534 меняют микросхему 7520.

Телевизор не включается, индикатор светится

Если не удается перевести телевизор из дежурного режима в рабочий (телевизор не включается, красный светодиод сначала часто мигает, а потом горит непрерывно), то это указывает на отказ схемы строчной развертки или элементов защиты. Проверяют наличие напряжения 95 В на выв. 2 трансформатора 5445 и 39 В на коллекторе транзистора 7440, исправность транзисторов 7440, 7441, 7445 и их внешних элементов, исправность диодов 6440, 6441. Проверяют наличие высокого уровня (4,5 В) на выв. 19 микросхемы 7500, исправность транзисторов 7608, 7650 и их внешних элементов. Подают на выв. 10 микросхемы 7225 напряжение 8 В от внешнего источника. При этом на выв. 37 должны появиться строчные синхроимпульсы. Если этого не происходит, меняют данную микросхему.

Телевизор включается, но через несколько секунд переходит в дежурный режим

При этом, в момент работы телевизора, на выв. 16 микросхемы 7500 появляется уровень логического нуля. Проверяют исправность элементов защиты: стабилитронов 6650, 6651, транзистора 7650, диода 6451, конденсатора 2455. Проверяют исправность строчного трансформатора и элементов строчной развертки.

Телевизор не включается, не реагирует на нажатие кнопок управления и команды с пульта управления

Проверяют исправность пульта управления, наличие импульсов от фотоприемника до выв. 35 микросхемы 7500, наличие напряжения питания на выв. 34, исправность кнопок управления, наличие генерации кварцевого резонатора на выв. 41, 42, работоспособность схемы сброса на транзисторе 7677. Если названные узлы работают нормально, делают вывод о неисправности самой микросхемы.

Нет приема телевизионного сигнала во всех диапазонах

Подают сигнал от генератора промежуточной частоты изображения на выв. 11 тюнера 1000. Если нет под рукой тестового генератора, используют любой исправный тюнер. Подают на него необходимые напряжения и подключают его выход IF к выв. 11 тюнера 1000. Если при этом изображение появилось, то проверяют правильность поступления управляющих напряжений на выводы тюнера 1000. На выв. 6 должно присутствовать напряжение питания 4,6 В, на выв. 1 — напряжение АРУ (около 2 В). В момент автоматической или ручной настройки на выв. 3, 4 и 5 последовательно должен появляться потенциал высокого уровня (4,5 В). Если этого не происходит, проверяют исправность транзисторов 7001—7003 и цепи прохождения сигналов BS1, BS2 от выв. 17 и 18 микросхемы 7600. Далее проверяют напряжение настройки тюнера (выв. 2). Оно должно меняться от 0 до 30 В. Если этого не происходит, проверяют исправность элементов цепи прохождения сигнала настройки от выв. 1 микросхемы 7600, наличие напряжения 95 В на левом (по схеме) выводе резистора 3618 и напряжения 33 В на катоде стабилитрона 6610. Если на выв. 1 микросхемы 7600 нет импульсов настройки, а в остальных режимах процессор управления работает нормально, делают вывод о неисправности данной микросхемы. Если все управляющие напряжения в норме, делают вывод о неисправности тюнера. Прежде чем менять тюнер, следует, предварительно выпаяв его, пропаять элементы схемы тюнера — неисправность может заключаться в их холодной пайке.

В случае исправности тюнера 1000 проверяют исправность полосового фильтра 1015, конденсатора 2265. Меняют микросхему 7225, если на ее выв. 7 нет ПЦТС.

Нет приема на одном из диапазонов

Проверяют исправность транзисторов 7001—7003 и их внешних элементов, цепи прохождения сигналов BS1, BS2. Если все исправно, меняют тюнер 1000.

Шумы на изображении или периодическое пропадание изображения

Проверяют исправность элементов цепи сигнала AGC от выв. 47 микросхемы 7525 до выв. 1 тюнера 1000 и качество пайки элементов этой цепи. Если в момент пропадания изображения на выв. 47 микросхемы 7225 скачком изменяется напряжение, проверяют исправность переменного резистора 3264, конденсатора 2265, качество их пайки и исправность самой микросхемы. Если все напряжения в норме, а качество приема неудовлетворительное, возможна неисправность тюнера.

Нет автоматической настройки на программы.

Проверяют настройку и исправность контура АПЧ 5260, качество пайки его выводов. Если микросхема 7225 исправна, то на ее выв. 44 напряжение в процессе настройки будет изменятся до 6 В (среднее значение этого напряжения составляет 3 В). Если на выв. 11 микросхемы 7600 нет напряжения АПЧ, равного в среднем 3 В, проверяют исправность транзистора 7214 и его внешних элементов. При необходимости меняют микросхему 7600.

Нет изображения, экран темный. Если нет импульсов кадровой развертки на выв. 5 микросхемы 7401, проверяют наличие напряжения питания кадровой развертки 26 В на выв. 9 микросхемы 7401, поступление кадровых синхроимпульсов с выв. 43 микросхемы 7225 на выв. 1 микросхемы 7401, поступление импульсов обратного хода кадровой развертки (сигнала VFB) на выв. 41 микросхемы 7225, исправность резистора 3412, микросхемы 7401 и ее внешних элементов. При выходе из строя микросхемы заменяют неисправный предохранитель 1449 в схеме строчной развертки, проверяют исправность диода 6449, заменяют конденсатор 2403, так как причиной выхода из строя микросхемы 7401 может быть потеря емкости этого конденсатора.

Проверяют наличие напряжения 0...0,5 В на выв. 16 микросхемы 7225 в режиме приема внутреннего ПЦТВ. Если это напряжение составляет 4 или 7,5 В, проверяют исправность транзистора 7240. Если на выв. 25 микросхемы 7225 отсутст-

вует сигнал регулировки контрастности, проверяют исправность резистора 3631 и наличие этого сигнала на выв. 3 микросхемы 7500. Если на выв. 21 микросхемы 7225 напряжение превышает 0,5 В, проверяют исправность микросхемы 7500. Убеждаются в исправности схемы ограничения тока лучей на транзисторе 7242. При наличии всех названных напряжений и отсутствии сигналов основных цветов на выв. 18—20 микросхемы 7225 ее заменяют. Если сигнал RGB присутствует, проверяют исправность видеоусилителей на плате кинескопа и соответствие норме напряжения питания видеоусилителей(160 В).

Нет одного из основных цветов или экран светится одним из основных цветов

Проверяют наличие сигналов RGB на выв. 18—20 микросхемы 7225 и катодах кинескопа. Если сигнал одного из цветов отсутствует на соответствующем катоде, проверяют исправность транзисторов видеоусилителя этого цвета и их внешних элементов. Возможно замыкание электродов кинескопа. Если при снятии платы кинескопа с его горловины на выходе видеоусилителей появится требуемый сигнал и режимы по постоянному току будут соответствовать норме, делают вывод о возникновении межэлектродного замыкания в ЭЛТ в режиме подачи на электроды рабочих напряжений. Например, возможно замыкание подогревателя на катод.

Изображение сильно расфокусировано

При исправности строчной развертки и соответствии нормам ускоряющего и фокусирующего напряжений следует исключить наличие межэлектродного замыкания в ЭЛТ. Так как обнаружить это не всегда возможно, исправность кинескопа определяют путем его замены.

Недостаточна яркость или насыщенность изображения

Проверяют наличие сигнала регулировки яркости и насыщенности на выв. 17 и 26 микросхемы 7225 соответственно. При недостаточной яркости также проверяют уровень ускоряющего напряжения и исправность строчной развертки. Возможен выход из строя умножителя в трансформаторе строчной развертки.

Размер по вертикали мал и не регулируется

Проверяют исправность резисторов 3411 и 3410.

Изображение сдвинуто вправо, на экране наблюдаются цветные шумы

Проверяют исправность элементов формирования сигнала HFB: диодов 6461, 6464, резисторов 3456, 3461, 3462.

Нарушена линейность по вертикали или наблюдается «заворот» изображения снизу

Проверяют исправность элементов 2426, 3425 и микросхемы 7225.

Нет синхронизации по строкам

Проверяют режим по постоянному току выв. 40 микросхемы 7225, исправность резистора 3422, конденсаторов 2422, 2423, делают вывод о состоянии самой микросхемы.

Нет цвета

Проверяют напряжения питания 5 В на выв. 1, 9, поступление трехуровневых импульсов на выв. 5 и цветоразностных сигналов на выв. 14—16 микросхемы 7255. При исправной микросхеме 7255 на ее выв. 11 и 12 должны наблюдаться цветоразностные сигналы. Если этого не происходит, заменяют микросхему. Замену производят и в том случае, если на ее выв. 29, 28 присутствуют цветоразностные сигналы, а цвета нет. Возможно также ложное опознавание сигнала SECAM в микросхеме 7255. Проверяют исправность конденсаторов 2245 и 2246. При правильной работе системы опознавания на выв. 1 микросхемы 7255 должно присутствовать напряжение 1,5 В при приеме сигнала SECAM и 3,5 В при приеме сигналов PAL/NTSC.

Нет цвета в режиме PAL/NTSC

Проверяют работу кварцевых резонаторов, подключенных к выв. 34, 35, исправность фильтра детектора вспышки (резисторов 3272, 3273, конденсаторов 2272, 2273). Делают вывод о работоспособности микросхемы 7225.

Нет цвета в режиме SECAM

Проверяют наличие напряжения питания 8 В на выв. 3 микросхемы 7245, поступление импульсов SSC на ее выв. 15, наличие импульсов (осц. V7) с заполнением сигналом с частотой 4,43 МГц, исправность конденсаторов 2245, 2246. Делают вывод о состоянии самой микросхемы.

Настройки изображения не запоминаются

Проверяют поступление сигналов SDA, SCL на выв. 5, 6 микросхемы 7620, а также напряжения питания на ее выв. 8. Определяют исправность самой микросхемы.

Нет звука

Проверяют исправность фильтров 1101, 1102, правильность работы узла переключения фильтров на транзисторе 7102, наличие на выв. 5 микросхемы 7225 ПЦТВ, исправность конденсатора 2104, наличие напряжения регулировки громкости на выв. 5 микросхемы 7120, исправность динамической головки или микросхемы 7120.

Глава 4

Модели: 25PT4104, 21PT5305, 21PT4273, 28PT4255, 25PT4224, 28PT4275, 25PT4275, 28PT4404, 21PT5505

Шасси: L9.1E AB

Конструктивно шасси состоит из основной платы и платы кинескопа (рис. 4.1).

Блок-схема шасси приведена на рис. 4.2. На ней можно выделить следующие узлы:

A1 — источник питания (ИП);
A2 — узел строчной развертки;
A3 — узел кадровой развертки;
A4 — узел генератора развертки;
A5 — селектор каналов и узел радиоканала;
A6 — видеопроцессор;
A7 — узел управления телевизором;
A8 — передняя панель;
A10, A11 — узлы обработки звукового сигнала;
A12 — УНЧ;
A13 — плата подключения головных телефонов;
A15 — плата соединителей SCART;
B — плата кинескопа с видеоусилителями;
E — плата соединителей внешних устройств.

Источник питания

ИП реализован на базе микросхемы 7520 типа MC44603A, управляющей ключевым транзистором 7518 (рис. 9.3). В рабочем режиме ИП работает на частоте приблизительно 40 кГц. При запуске ИП в дежурном режиме (stand-by) и при перегрузках частота ШИМ меняется. ИП имеет защиту от перегрузки и перенапряжения. Он формирует следующие выходные напряжения:

+16,5 В — питание УНЧ;
+140 В — питание строчной развертки;
+11,3 В — питание тракта обработки видеосигналов, видеопроцессора, узла управления телевизором и др.

Первичные цепи

Сетевое напряжение через фильтры 5500 и 5502 поступает на диодный мост 6502, выпрямляется и заряжает конденсатор 2508 до напряжения около 300 В.

Схема размагничивания кинескопа реализована на транзисторах 7590—7592, варисторе 3503 и реле 1580. Реле подает питающее напряжение на цепь размагничивания при поступлении сигнала RESET из узла управления. Варистор 3503 обеспечивает плавное уменьшение тока размагничивания, поскольку его сопротивление увеличивается при нагревании.

При включении телевизора питание на выв. 1 7520 подается через резисторы 3510, 3530, 3529. Выход микросхемы (выв. 3) остается заблокированным до тех пор, пока напряжение на выв. 1 не достигнет уровня 14,5 В. После этого микросхема формирует импульс, который открывает транзистор 7518. В рабочем режиме питание 7520 осуществляется от обмотки 8—9 трансформатора 5545 через диод 6540. При отсутствии этого напряжения уровень на выв. 1 микросхемы после старта понижается. При возрастании питающего напряжения до 9 В 7520 перестает формировать запускающие импульсы, затем цикл запуска повторяется. При этом можно слышать характерные щелчки.

Контроллер 7520 обеспечивает стабилизацию выходных напряжений ИП, для чего осуществляет:

- контроль выходного напряжения через цепь обратной связи (выв. 14);
- контроль тока ключевого транзистора 7518 (выв. 7);
- контроль намагниченности сердечника трансформатора 5545 (выв. 8).

Схема стабилизации выходных напряжений ИП работает следующим образом: при возрастании выходного напряжения канала +11,5 В возрастает ток через фотодиод оптрона 7581, что приводит к открытию его фототранзистора и увеличению напряжения на конденсаторе 2576. Напряжение на выв. 14 7520 возрастает, что приводит к уменьшению времени открытия ключевого транзистора 7518 и уменьшению напряжений ИП до номинальных значений.

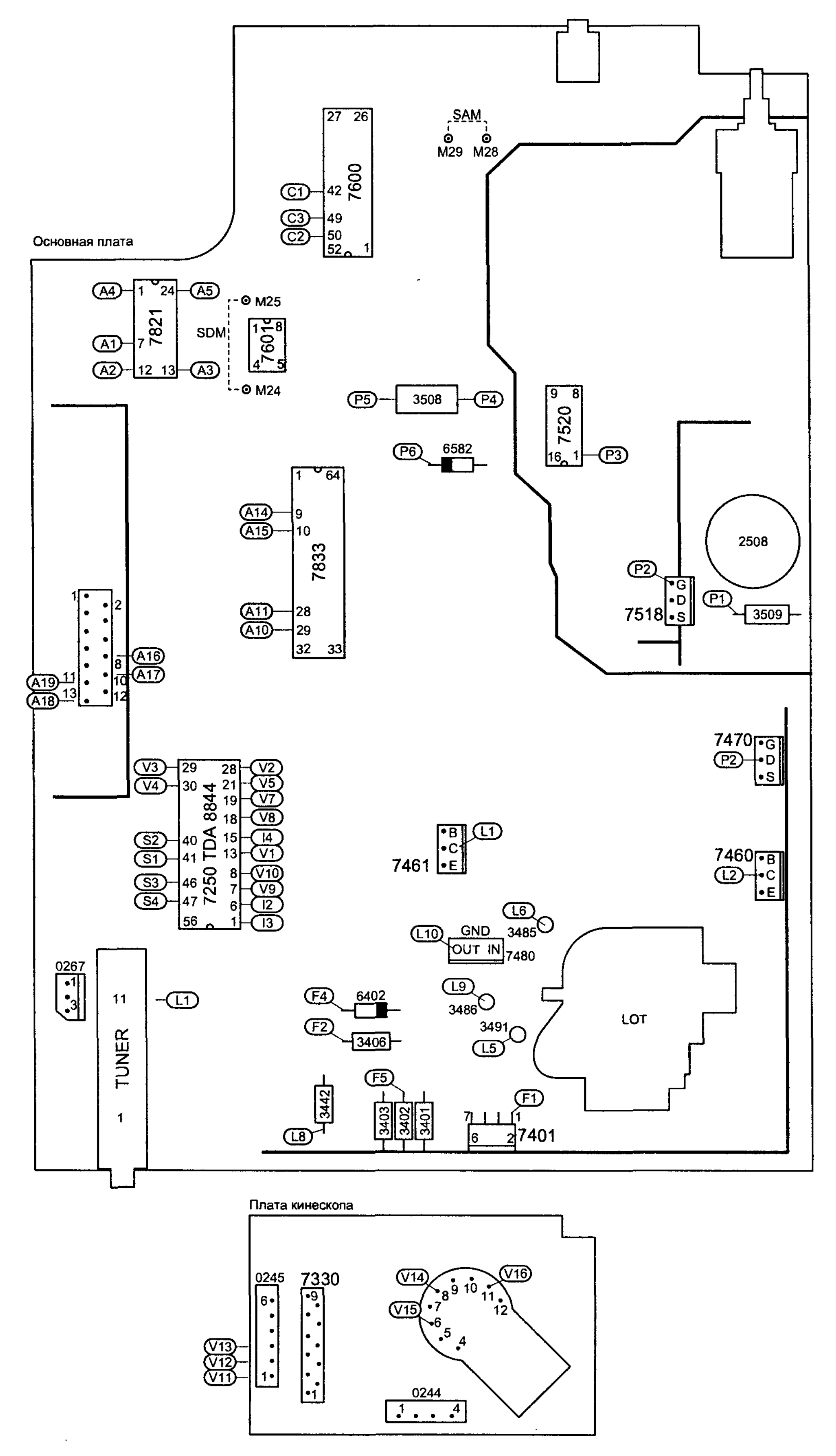


Рис. 4.1. Электромонтажная схема шасси L9.1E AB

Для контроля тока, проходящего через транзистор 7518, используется резистор 3518. Напряжение с этого резистора через делитель 3514, 3516 подается на выв. 7 7520.

При перегрузке или коротком замыкании в нагрузке транзистор 7518 закрывается. При этом напряжение на выв. 1 микросхемы 7520 снижается и прекращается формирование запускающих импульсов. Далее повторяется цикл запуска микросхемы через резисторы 3510, 3530, 3529.

Пока транзистор 7518 находится в закрытом состоянии, энергия, запасенная в сердечнике трансформатора, передается в нагрузку. Напряжение на выв. 9 трансформатора 5545 при этом положительное. В момент, когда вся энергия сердечника передана в нагрузку, напряжение на выв. 9 5545 меняет полярность. Это напряжение подается на выв. 8 7520.

По достижении на выв. 1 7520 напряжения 14,5 В, микросхема переходит в режим запуска. При этом она обеспечивает плавное нарастание выходных напряжений до уровня рабочего режима. Время перехода к полному рабочему циклу определяется напряжением на конденсаторе 2530, который в момент включения разряжен.

В дежурном режиме ИП работает на частоте около 20 кГц. Частота формируется внутренним генератором микросхемы 7520 и определяется внешним резистором 3536, подключенным к выв. 15 7520. Порог минимальной нагрузки ИП определяется резистором 3532, подключенным к выв. 12 7520.

В рабочем режиме частота внутреннего генератора увеличивается примерно до 40 кГц (определяется конденсатором 2531 и резистором 3537, подключенным к выв. 10 и 16 7520).

Защита от перенапряжения срабатывает при повышении определенного уровня напряжения на выв. 1 7520 (обычно при напряжении более 17 В МС 7520 переходит в режим защиты). Далее ИП переходит в режим запуска и, если причина перенапряжения не устранена, то снова включается режим защиты и т. д. Светодиод «Stand-by» на передней панели телевизора при этом начинает мигать.

Узел обработки звуковых сигналов

Узел позволяет декодировать следующие системы звукового вещания:

- FM-mono (M, BG, I, DK);
- NICAM (цифровой стандарт стереозвучания, используется в Восточной Европе, Англии и Франции): FM-stereo, NICAM LL′, NICAM I, NICAM B/G, NICAM DK;
- 2CS (аналоговый стандарт стерео, 2 несущих, используется в Германии и Нидерландах): FM stereo/mono (все стандарты 4,5, 5,5, 6,5 МГц).

Базовые модели телевизоров включают в себя декодеры 2CS и NICAM LL′/BG/I на микросхеме 7250.

Тракт обработки звукового сигнала (A10, A11 рис. 4.2, 4.3) выполнен на основе цифрового звукового процессора типа MSP3415 (7833) (рис. 4.4). Процессор обеспечивает регулировку громкости, тембра низких и высоких частот, баланса, объемного звучания, звуковых эффектов и выбор источника звукового сигнала.

Базовые модели не комплектуются звуковым процессором MSP3415. Вместо него в телевизор устанавливается плата Smart Sound A11 (рис. 4.5), которая обеспечивает регулировку тембра для двух каналов по сигналам от узла управления A7.

Тракт обработки сигнала FM-mono

Сигнал промежуточной частоты от тюнера (выв. 11) проходит через полосовые фильтры 5002 и 1003 и подается на выв. 48, 49 микросхемы 7250, где происходит выделение композитного видеосигнала (рис. 4.6). С выв. 6 демодулятора видеосигнал подается на фильтры 1001 или 1002. Выбор фильтра зависит от состояния сигнала DUAL/MONO, вырабатываемого узлом управления A7. Далее сигнал возвращается на выв. 1 микросхемы 7250 для демодуляции звука. Демодулированный звуковой сигнал с выв. 15 7250 поступает на узел обработки звукового сигнала A11 и далее, после регулировки тембра, на усилитель мощности низкой частоты A12 (стр. IX). На разъем SCART (плата A15) выходной сигнал звука поступает с выв. 55 микросхемы 7250. Внешний звуковой сигнал с платы A15 (рис. 4.7) поступает на выв. 2 микросхемы 7250 и далее — на выв. 15.

Тракт обработки сигнала NICAM

Для переключения между стандартами NICAM L и L′ используется сигнал P2LLp. С помощью этого сигнала выбирается соответствующий полосовой фильтр. Сигнал промежуточной частоты поступает на выв. 55, 56 видеопроцессора 7250 (рис. 9.6). С его выхода (выв. 2) сигнал подается на выв. 58 звукового процессора 7833 (рис. 9.4). Внешние аудиосигналы Ext1 и Ext2 подаются, соответственно, на выв. 52, 53 и 49, 50 звукового процессора, а снимаются с выв. 36, 37. Далее с выхода звукового процессора 7833 (выв. 28, 29) сигнал поступает на усилители мощности 7950 и 7951 (A12, рис. 4.7).

Тракт обработки сигнала 2CS

Сигнал ПЧ поступает на выв. 48, 49 видеопроцессора 7250, а с его выв. 6 снимается композитный видеосигнал, который далее поступает на

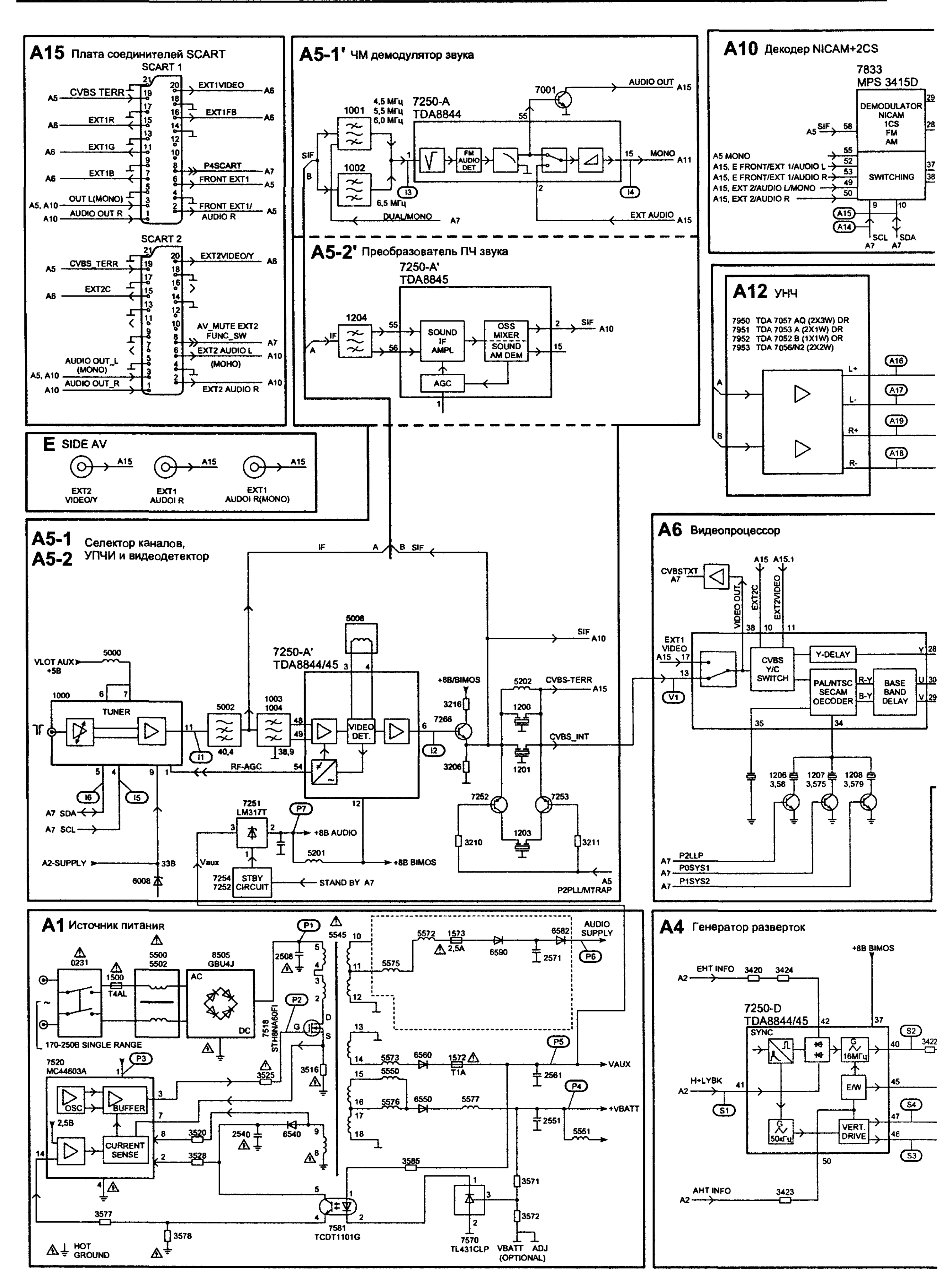
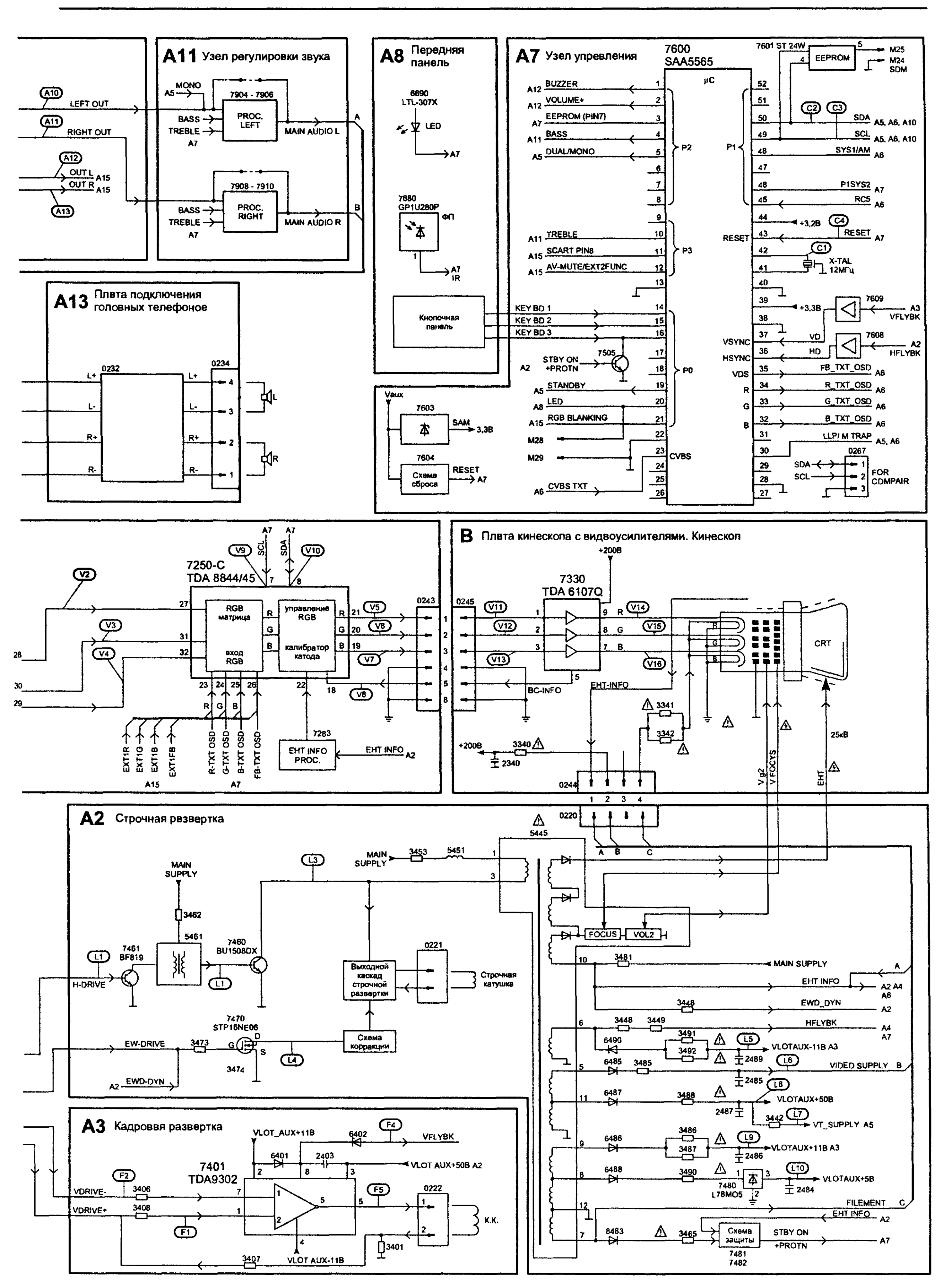
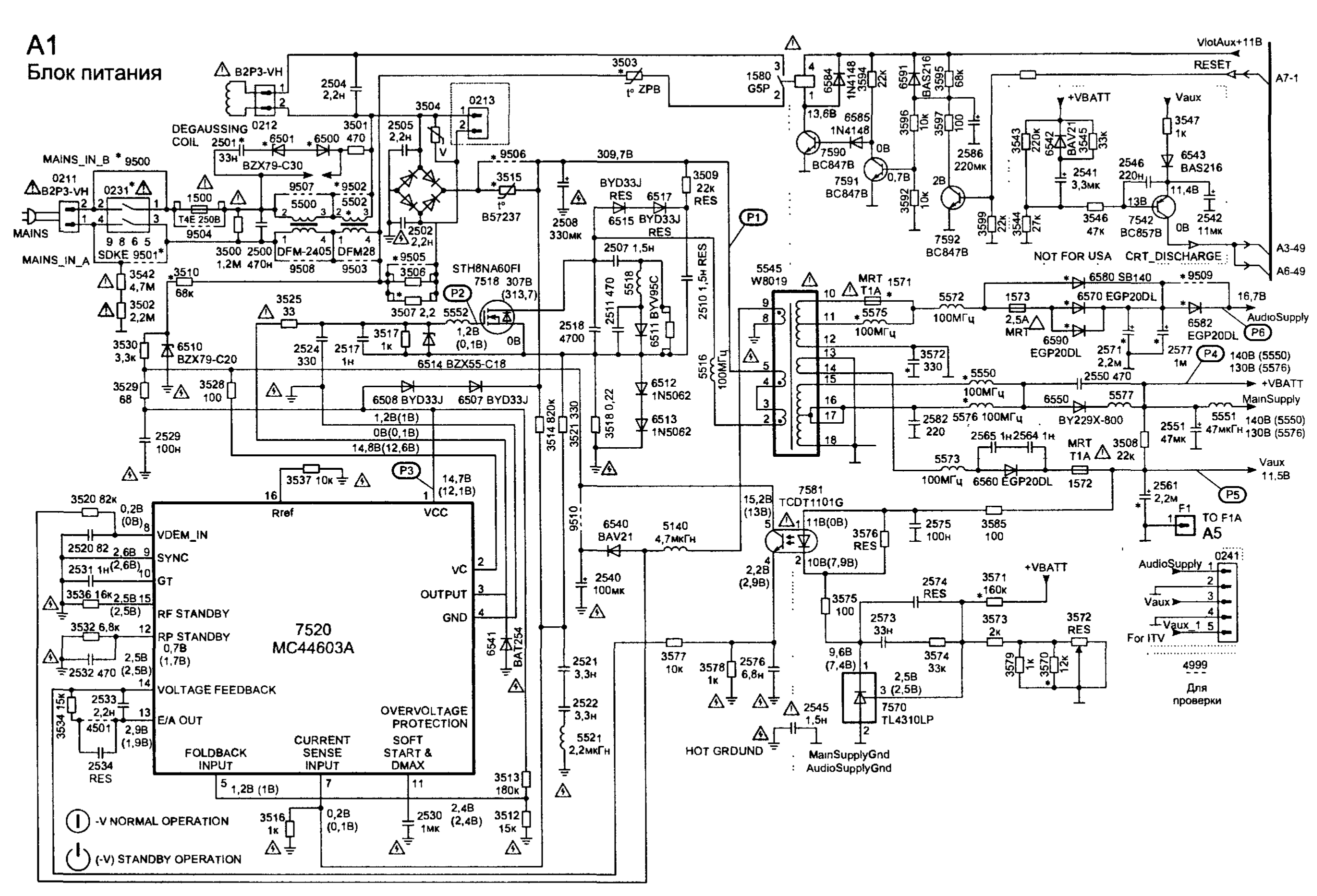


Рис. 4.2. Блок-схема


A11 Узел регулировки звука
A8 Передняя панель
A7 Узел упревления
7600 SAA5565
A13 Плата подключения головных телефоное
B Плата кинескопа с видеоусилителями. Кинескоп
7250-C TDA 8844/45
7330 TDA 6107Q
A2 Строчная развертка
A3 Кадровая развертка
7401 TDA9302



*	PHILIPS TUBE 25"/28" BLD	PHILIPS TUBE 25"/28" BLS
2451	15н	15н
2457	390н	390н
2463	1н	1,2н
2464		
2465	9,1н	9,1н
2466	10н	10н
2467		
2468	18н	18н
2470	470	470
2471	470	470
2472	2,2мк	2,2мк
2475	560н	510н
3424(A4)	58к	100к
3452	33	33
3453		
3470	33к	33к
3471	220к	220к
3472	100к	82к
3473	1к	1к
3474	3,3	3,3
3475	3,3	3,3
3477	100	100
3479	330	330
3481(82)		
5445	242253102325	242253102324
5451	33мк	33мк
5457	312813853111	312813853111
5463		
5465	312613834011	312813834011
5470	311233830531	311233830531
5471		
5480	33мк	27мк
6461	BYW95C/20	BYW95C/20
6470	BZX79-C9V1	BZX79-C9V1
6471	1N4148	1N4146
6472	1N4148	1N4148
6473	BZX79-C39	BZX79-C39
7470	STP16NE	STP16NE
9453	YES	YES
9460		
9461		
9462	YES	YES
9463		
9464	YES	YES

*	PHILIPS TUBE 21" FSQ	NEC TUBE 21" RF	PHILIPS TUBE 21" SF
2451	15н	15н	10н
2457	390н	270н	560н
2463	560	220	680
2464	2,2мк	2,2мк	
2465	6,8н	7,5н	12н
2466	10н		
2467			
2466	22н	15н	18н
2470	470	470	470
2471			
2472	2,2мк	2,2мк	2,2мк
2475			560н
3425	220к	150к	100к
3422	10к	10к	5,6к
3452	22	33	33
3453			
3462	6,8к	6,8к	5,1к
3470	220к	220к	22к
3472			82к
3474	4,7	4,7	10
3475	4,7	4,7	10
3481	66к	56к	56к
3482	47к	47к	47к
5445	242253102325	312813821151	312813821161
5451	27мк	33мк	33мк
5457	242253594865	312813853111	312813855881
5463	312813837021	C957-02	
5465			
5470			311233830531
5471	1000мк	1000мк	
5480	33мк	39мк	56мк
6461	BYW95C/20	BYW95C/20	BYW95C/20
6470	BZX79-C9V1	BZX79-C9V1	1N4148
6471	1N4148	1N4148	1N4148
6472	1N4148	1N4146	1N4148
6473	BZX79-C39	BZX79-C39	BZX79-C47
7470	STP16NE	STP16NE	STP16NE
9453	YES	YES	YES
9480	YES	YES	YES
9461			
9462			
9463	YES	YES	YES
9464			

*	PHILIPS TUBE 21" FSQ	NEC TUBE 21" RF	PHILIPS TUBE 21" SF
2403	100мк	100мк	100мк
2408	3,3		
3401	3,3	3,3	3,3
3402	3,3	3,3	3,3
3403	3,3	3,3	3,3
3405	1,2к	1,8к	2,7к
3407	1,2к	1,6к	2,7к
6402	BZX79-018	BZX79-018	BZX79-018
6403			
6404			BZX79-C56
7401	TDA9302H	TDA9302H	TDA8172
9401			

Рис. 4.3. Принципиальная электрическая схема. Источник питания

A7
Узел управления

*	ITV Y	ITV R	ITV Z
3674	150	1,8к	1,8к
6602	BAT85	JMP	JMP
6606	DEL	4,7В	4,7В
6607	DEL	8,8В	6,8В
7601	ST24W16	ST24W16	ST24W16
7604	DEL	ADD	ADD
4655	JMP	JMP	JMP

#	ITV Y	ITV R	ITV Z
4654	DEL	JMP	JMP
3635	DEL	22к	22к
3636	DEL	22к	22к
3657	JMP	270	270
3699	100	DEL	DEL
3650	100	DEL	DEL
3633	120	820	820
3617	330к	330к	8,2к
3632	1	47	47
3639	DEL	DEL	DEL
3620	1к	—	—
3612	1к	10к	10к
3660	DEL	DEL	DEL

*	EURO	A/P	Braz	USA
3606	8,2к	2,2к	2,2к	2,2к
3613	DEL	6,2к	8,2к	8,2к
3615	DEL	DEL	DEL	10к
3675	270	150	150	150
3676	270	150	150	160
3677	270	150	150	150
3666	DEL	8,2к	8,2к	8,2к
4601	ADD	DEL	DEL	DEL
4653	ADD	DEL	DEL	DEL
6602	BAT85	JMP	JMP	JMP
6603	BAT65	JMP	JMP	JMP
6604	BAT85	JMP	JMP	JMP
6605	BAT85	JMP	JMP	JMP
9600	JMP	JMP	—	—
3154	4,7к	—	—	—

7600 SAA5565

7601 M24C089 EEPROM

Horizontal&Vertical Pulse Derivation Circuit

A10
Декодер NICAM+2CS

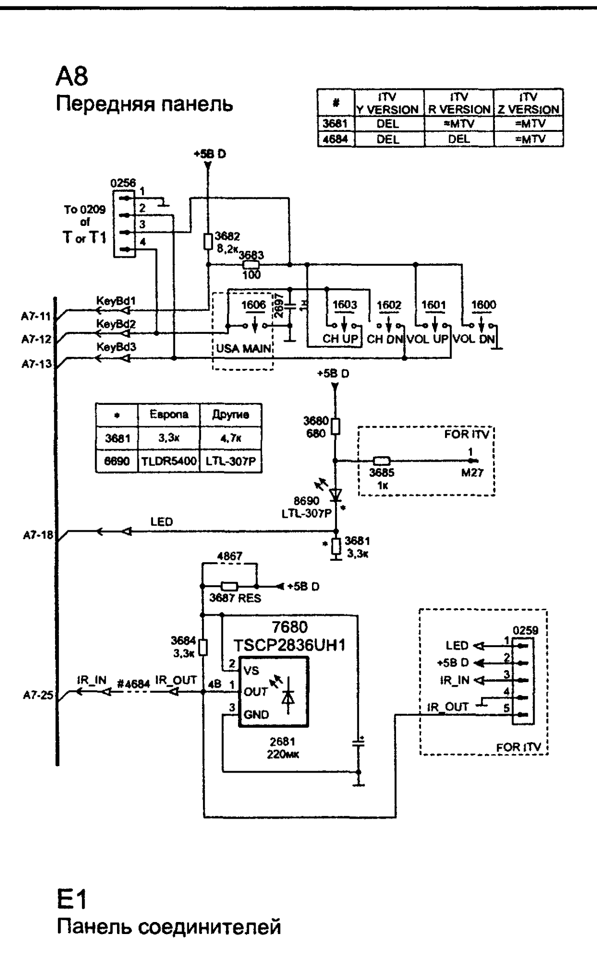
7833 MSP3415D

*	NICAM-L	NICAM/2CS/ Multi-mono	BTSC DBX	Mono STPB
2850	—	56	180	—
2857	—	—	—	1мк
2659	56	15	15	—
2887	—	220	160	—
2891	100	27	33	—
3850	1к	2,2к	2,2к	—
4831	JMP	JMP	JMP	—
5833	—	12мкГн	12мкГн	—
7833	MSP3415	MSP3415	MSP3435	BSP3505

Рис. 4.4. Принципиальная электрическая схема. Узел управления. Декодер NICAM+2CS

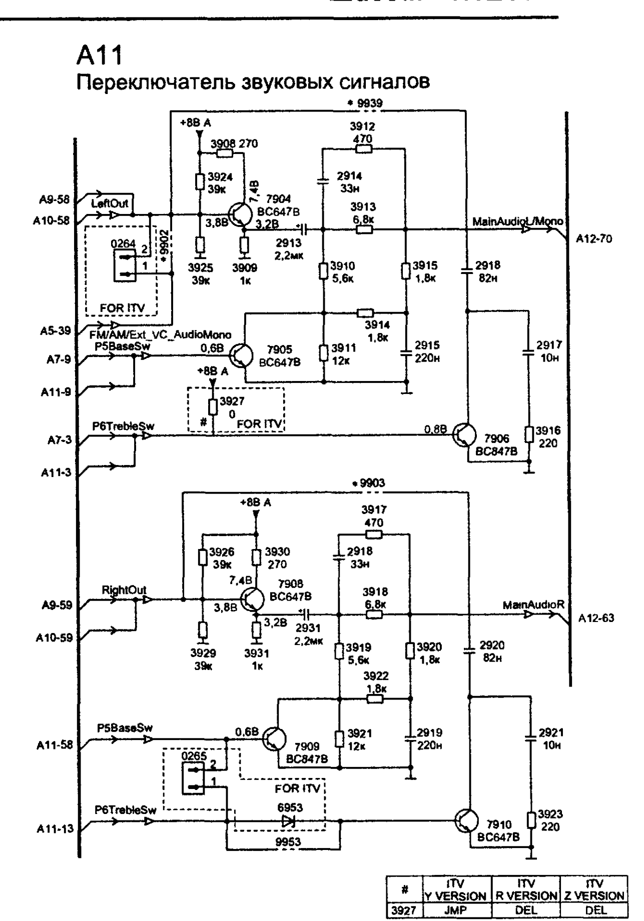
A8
Передняя панель

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3681	DEL	=MTV	=MTV
4684	DEL	DEL	=MTV



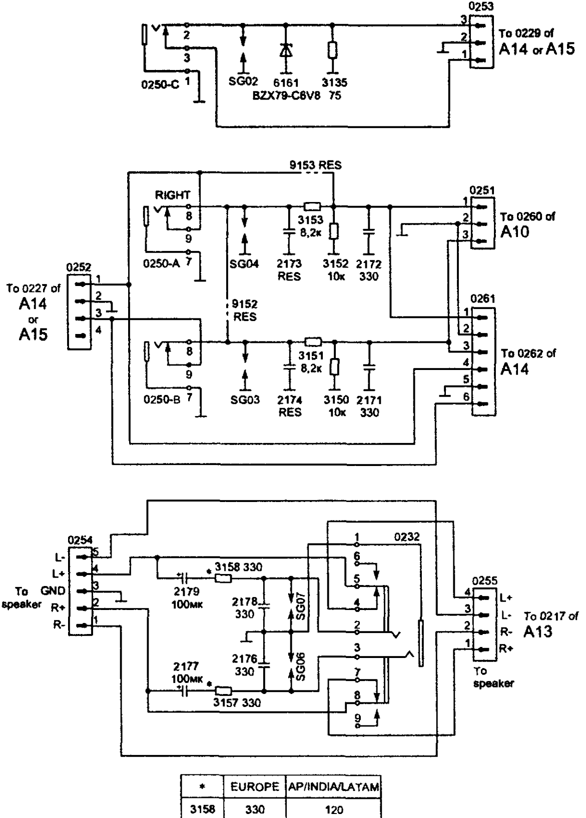
*	Европа	Другие
3681	3,3к	4,7к
6690	TLDR5400	LTL-307P

A11
Переключатель звуковых сигналов



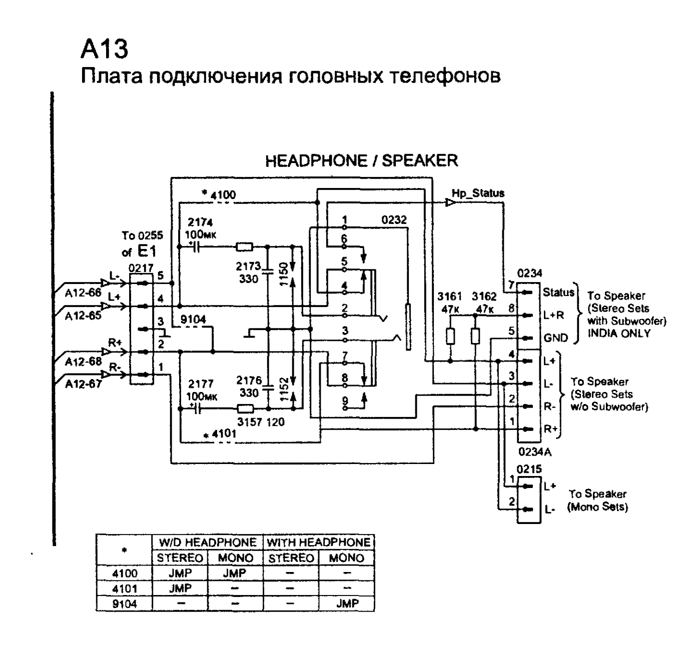
#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3927	JMP	DEL	DEL

E1
Панель соединителей



*	EUROPE	AP/INDIA/LATAM
3158	330	120
3157	330	120

A13
Плата подключения головных телефонов



*	W/D HEADPHONE		WITH HEADPHONE	
	STEREO	MONO	STEREO	MONO
4100	JMP	JMP	–	–
4101	JMP	–	–	–
9104	–	–	–	JMP

Рис. 4.5. Принципиальная электрическая схема. Передняя панель. Панель соединений. Переключатель звуковых сигналов

выв. 58 звукового процессора 7833, где происходит его демодуляция. Внешние аудиосигналы поступают на выв. 52, 53 и 49, 50, выходной сигнал с выв. 36—37 7250 подается на соединители SCART. С выходов звукового процессора 7833 (выв. 28, 29) сигналы звукового сопровождения поступают на усилитель мощности 7950. Сигнал P10Mute используется для блокировки звука.

Селектор каналов и видеодетектор

Селектор каналов (на принципиальной схеме обозначен как «TUNER») управляется по цифровой шине I^2C.

С выхода селектора сигнал ПЧ поступает на режекторный фильтр 5002 (рис. 4.6), который настроен на частоту 40,4 МГц и служит для подавления помех соседних каналов. Далее сигнал поступает на фильтр 1003 или 1004, в зависимости от типа. Всего может быть использовано 5 типов фильтров.

Демодуляция видеосигнала происходит в микросхеме 7520-A. Опорный контур демодулятора 5006 подключен к выв. 3—4 7250-A. На выв. 54 демодулятора формируется напряжение АРУ. Уровень АРУ может быть установлен в сервисном меню. Конденсатор 2201, подключенный к выв. 53 7250, определяет постоянную времени АРУ.

С выхода демодулятора 7250-A (выв. 6) видеосигнал размахом 3,2 В подается на фильтр 5202 1200 1203 7252 7253, который подавляет сигналы звукового сопровождения и далее поступает на переключатель видеосигналов. С помощью переключателя выбирается один из источников видеосигнала, которые подключены к выв. 13, 17, 11, 10 видеопроцессора 7250-B.

Из видеосигнала выделяются сигналы яркости и цветности. Фильтры, соответствующие различным системам цветового кодирования, подключены к выв. 34 и 35 видеопроцессора. Выделенный и задержанный сигнал яркости поступает на выв. 28 микросхемы, а цветоразностные сигналы R-Y и B-Y — на выв. 30 и 29 соответственно.

Выбор системы декодирования сигналов цвета (PAL, SECAM или NTSC) осуществляется по шине I^2C.

Выв. 23, 24—25 7250-C предназначены для внешних RGB-сигналов и сигналов служебной информации от микроконтроллера управления. Выв. 26 — вход управляющего стробирующего сигнала FBL. Если уровень сигнала FBL находится в диапазоне от 0,9 до 3 В, то происходит «врезка» RGB-сигналов в изображение с помощью внутренних ключей видеопроцессора.

С выходов 7250-C (выв. 19, 20 и 21) RGB-сигналы подаются на плату кинескопа (рис. 4.8).

Для привязки уровня черного служит выв. 18 7250-C. Напряжение уровня черного для каждого катода кинескопа автоматически устанавливается на уровне, обеспечивающем ток луча 10 мкА. Для ограничения максимальных значений яркости и контрастности и, соответственно, тока луча кинескопа, используется измерительный сигнал, поступающий на выв. 22 7250-C. Этот сигнал поступает из блока строчной развертки A2. Контрастность и яркость уменьшаются пропорционально напряжению на выв. 22 7250-C. Уменьшение контрастности начинается, когда напряжение на этом выводе становится меньше 3 В. Ограничение яркости начинается при напряжении на выв. 22 меньше 2 В. В нормальном режиме напряжение на выв. 22 должно быть 3,3 В.

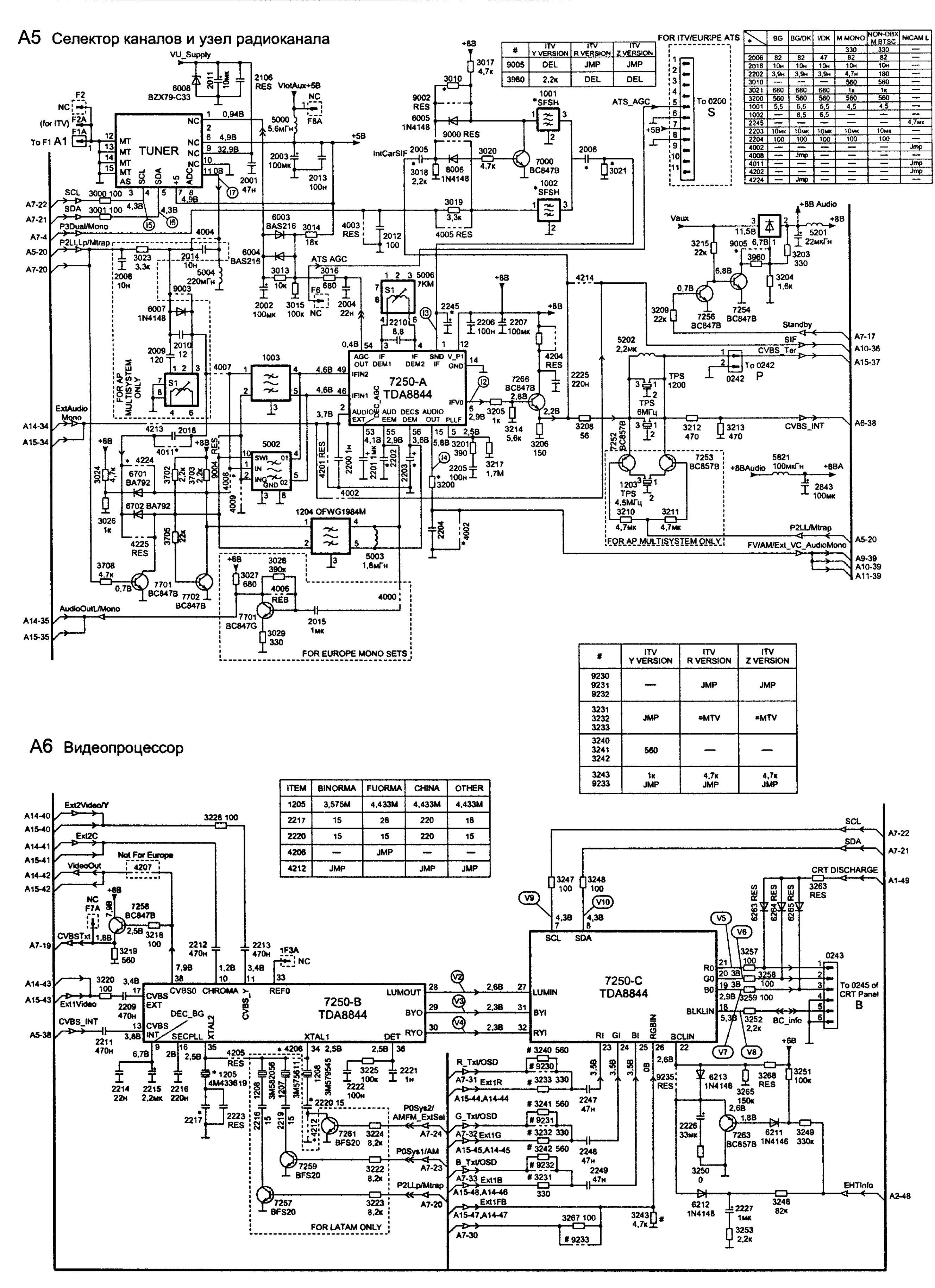
Узел строчной развертки

Задающий генератор и устройства синхронизации строчной развертки входят в состав микросхемы 7250-D (рис. 4.9). С выв. 40 7250-D строчные импульсы подаются на транзистор 7461 и далее через разделительный трансформатор 5461 на выходной каскад, выполненный на транзисторе 7460. Нагрузкой выходного каскада являются строчные катушки ОС 0221 и первичная обмотка строчного трансформатора 5445 (выв. 1—3). Кроме того, в эту же цепь включены катушки коррекции подушкообразных искажений 5470, 5471 (в базовой комплектации отсутствуют). Линейность тока в строчных катушках обеспечивается дросселем 5457. Со вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются анодное, ускоряющее и фокусирующее напряжения для питания кинескопа и напряжения, обеспечивающие работу выходных каскадов видеоусилителей и кадровой развертки. Значения некоторых напряжений приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Напряжения, формируемые строчной разверткой

Контрольная точка	Режим работы телевизора	Значение напряжения, В
L5	включен	–11
L6	включен	+190
L7	включен	+32,5
L7	дежурный	+28
L8	включен	+46
L8	дежурный	+30
L9	включен	+11
L10	включен	+5



#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
9005	DEL	JMP	JMP
3980	2,2к	DEL	DEL

*	BG	BG/DK	I/DK	M MONO	NON-DBX M BTSC	NICAM L
				330	330	—
2006	82	82	47	82	82	—
2018	10н	10н	10н	10н	10н	—
2202	3,9н	3,9н	3,9н	4,7н	180	—
3010	—	—	—	560	560	—
3021	680	680	680	1к	1к	—
3200	560	560	560	560	560	—
1001	5,5	5,5	5,5	4,5	4,5	—
1002	—	8,5	6,5	—	—	—
2245	—	—	—	—	—	4,7мк
2203	10мк	10мк	10мк	10мк	10мк	—
2204	100	100	100	100	100	—
4002	—	—	—	—	—	Jmp
4008	—	Jmp	—	—	—	—
4011	—	—	—	—	—	Jmp
4202	—	—	—	—	—	Jmp
4224	—	Jmp	—	—	—	—

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
9230 9231 9232	—	JMP	JMP
3231 3232 3233	JMP	=MTV	=MTV
3240 3241 3242	560	—	—
3243 9233	1к JMP	4,7к JMP	4,7к JMP

ITEM	BINORMA	FUORMA	CHINA	OTHER
1205	3,575M	4,433M	4,433M	4,433M
2217	15	28	220	18
2220	15	15	220	15
4206	—	JMP	—	—
4212	JMP		JMP	JMP

Рис. 4.6. Принципиальная электрическая схема. Селектор каналов и узел радиоканала. Видеопроцессор

A12 УНЧ

#	ITV Y VERSION	ITV R VERSION	ITV Z VERSION
3958	330к	330к	DEL
3959	330к	330к	DEL

*	2x3Вт/5Вт	2x1Вт	1x1Вт	2x2Вт	/94 SubW
2960	2200мк	220мк	220мк	220мк	2200мк
3954	1,5к	——	——	——	1,5к
3956	1,5к	——	——	——	1,5к
4904	——	JMP	——	——	——
4905	——	JMP	JMP	JMP	——
7950	TDA7057AQ	——	——	——	TDA7057AQ
7951	——	TDA7053A	——	——	——
7952	——	——	TDA7052B	——	——
7953	——	——	——	TDA7056B	——
3953	6,8к	10к	6,8к	6,2к	6,8к

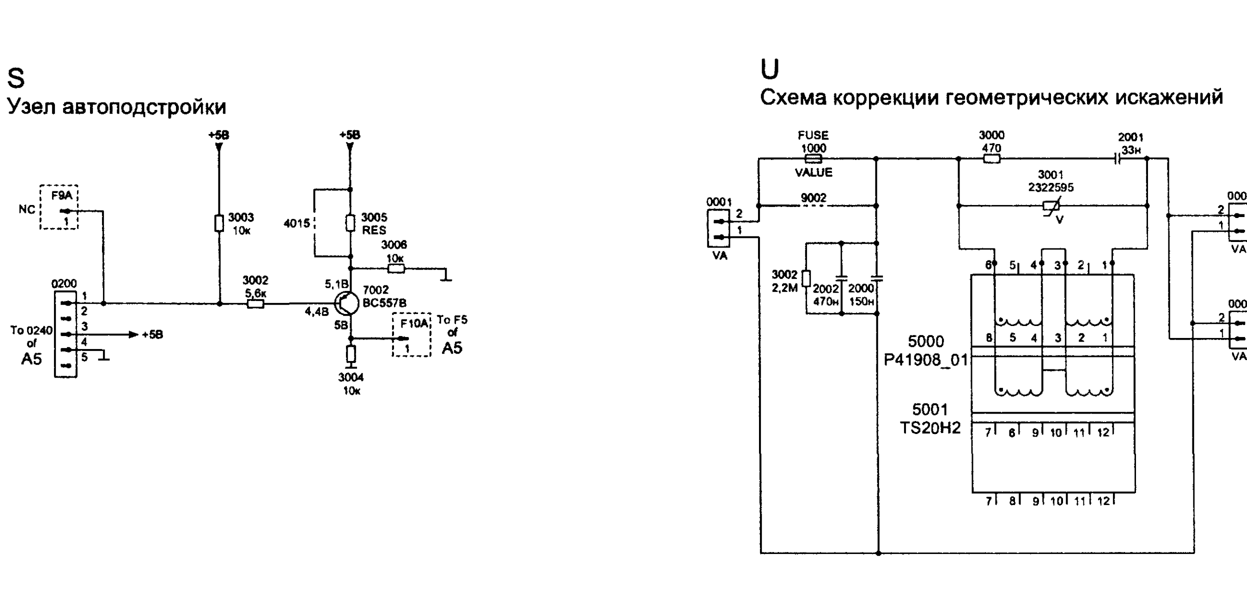
A15 Плата соединителей SCART

# FOR MONO	
4132	ADD
4134	ADD
2120	ADD

* FOR SIDE CINCH	
0227	ADD
0229	ADD
2107	DEL
2109	DEL
2113	DEL
2114	DEL
3131	DEL
3132	DEL
3136	DEL
3137	DEL
3142	DEL
4143	DEL
6124	DEL

Рис. 4.7. Принципиальная электрическая схема. УМЗЧ. Плата соединителей SCART

B
Плата кинескопа, кинескоп



T or T1
Кнопочная панель управления

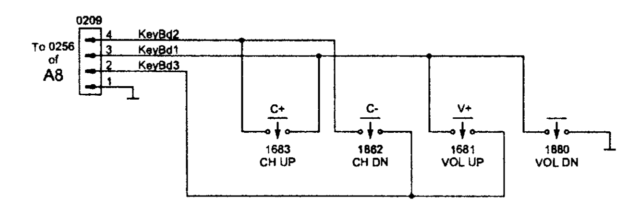


Рис. 4.8. Принципиальная электрическая схема. Плата кинескопа, кинескоп. Панель управления. Схема коррекции геометрических искажений

Узел кадровой развертки

Задающий генератор и генератор пилообразного напряжения кадровой развертки входят в состав видеопроцессора 7250-D (рис. 4.9). С выв. 46 и 47 7250-D пилообразное напряжение подается на дифференциальный усилитель 7401 (узел А3), выполненный на микросхеме TDA9302H. К выв. 5 усилителя 7401 подключены кадровые катушки ОС. Питание выходного усилителя осуществляется двухполярным напряжением ±11 В.

Узел управления

Узел управления реализован на микроконтроллере 7600 типа SAA5565 (рис. 4.4). МК обеспечивает полное управление телевизором, хранение данных телетекста во внутреннем ОЗУ и вывод служебной информации на экран (OSD). Управление узлами телевизора осуществляется, в основном, по шине I^2C. Объем оперативной памяти микроконтроллера 2 Кбайт, что позволяет хранить до 10 страниц телетекста. Возможно декодирование 525- и 625-строчных систем телетекста. Объем ПЗУ МК составляет 128 Кбайт. Напряжение питания на МС 7600 поступает со стабилизатора, выполненного на стабилитроне 6601 и транзисторе 7603. На транзисторе 7604 выполнена схема формирования сигнала RESET при включении телевизора. Назначение некоторых выводов микроконтроллера приведено в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Назначение выводов SAA5556

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	P2-0	Выход тонального звукоеого сигнала
2	P2-1	Регулировка громкости
3	P2-2	Управление памятью EEPROM
4	P2-3	Регулировка тембра НЧ
5	P2-4	Коммутация режимов Dual/Mono
10	P3-1	Регулировка тембра ВЧ
11	P3-2	Логическое подключение соединителей SCART
13	VSSC	Корпус
14	P0-0	Вход 1 данных от клавиатуры на передней панели
15	P0-1	Вход 2 данных от клавиатуры
16	P0-2	Вход 3 данных от клавиатуры
19	P0-5	Выход сигнала Stand-by
20	P0-6	Управление светодиодом на передней панели, перевод в сервисный режим по умолчанию
21	P0-7	Выход сигнала переключения RGB
22	VSSA	Корпус

Таблица 4.2 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Назначение
23	CVBSO	Вход видеосигнала
30	LLP/Mtrap	Выходной сигнал переключения режекторных фильтров
31	VDDA	Напряжение питания +3,3 В
32	B	Выход сигнала B (телетекст и OSD)
33	G	Выход сигнала G (телетекст и OSD)
34	R	Выход сигнала R (телетекст и OSD)
35	VDS	Выход управляющего сигнала для переключения видеопроцессора в режим RGB
36	HSYNC	Вход строчного синхросигнала
37	VSYNC	Вход кадрового синхросигнала
38	VSSA	Общий
39	VDDC	Напряжение питания +3,3 В
40	OSC GND	Общий вывод тактового генератора
41	XTALIN	Вход генератора 12 МГц
42	XTALOUT	Выход генератора 12 МГц
43	RESET	Вход сигнала СБРОС. Инициализация МК происходит при высоком уровне сигнала в течение 24 периодов тактового генератора
44	VDDP	Напряжение питания +3,3 В
45	INT1	Вход управляющих сигналов с фотоприемника
46	T0	Выходной сигнал переключения фильтров поднесущей звука
48	T1	Выходной сигнал переключения фильтров поднесущей звука
49	SCL 0	Шина тактовых импульсов I^2C
50	SDA 0	Шина данных I^2C

Настройка телевизора

На принципиальной схеме и платах приведены контрольные точки для настройки и поиска неисправностей. Осциллограммы сигналов в контрольных точках телевизора показаны на рис. 4.10. Контрольные точки обозначены в зависимости от принадлежности к функциональным блокам телевизора:

A1—A19 — контрольные точки для звукового тракта;

C1—C3 — контрольные точки для узла управления и передней панели;

F1—F5 — контрольные точки для кадровой развертки;

I1—I6 — контрольные точки тракта ПЧ;

L1—L10 — контрольные точки для строчной развертки;

P1—P7 — контрольные точки для блока питания;

S1—S4 — контрольные точки для цепей синхронизации;

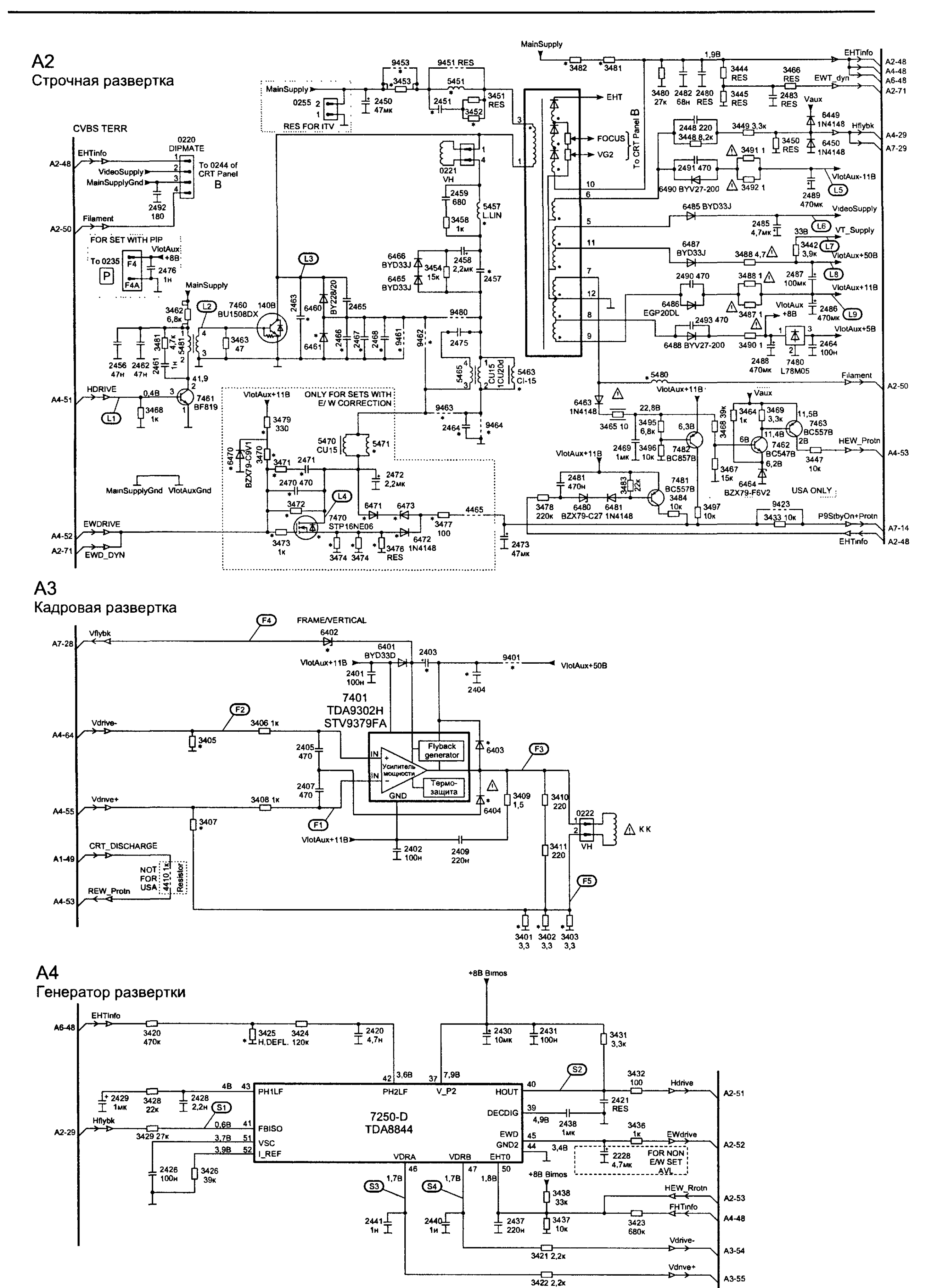


Рис. 4.9. Принципиальная электрическая схема. Строчная развертка. Кадровая развертка. Генератор развертки

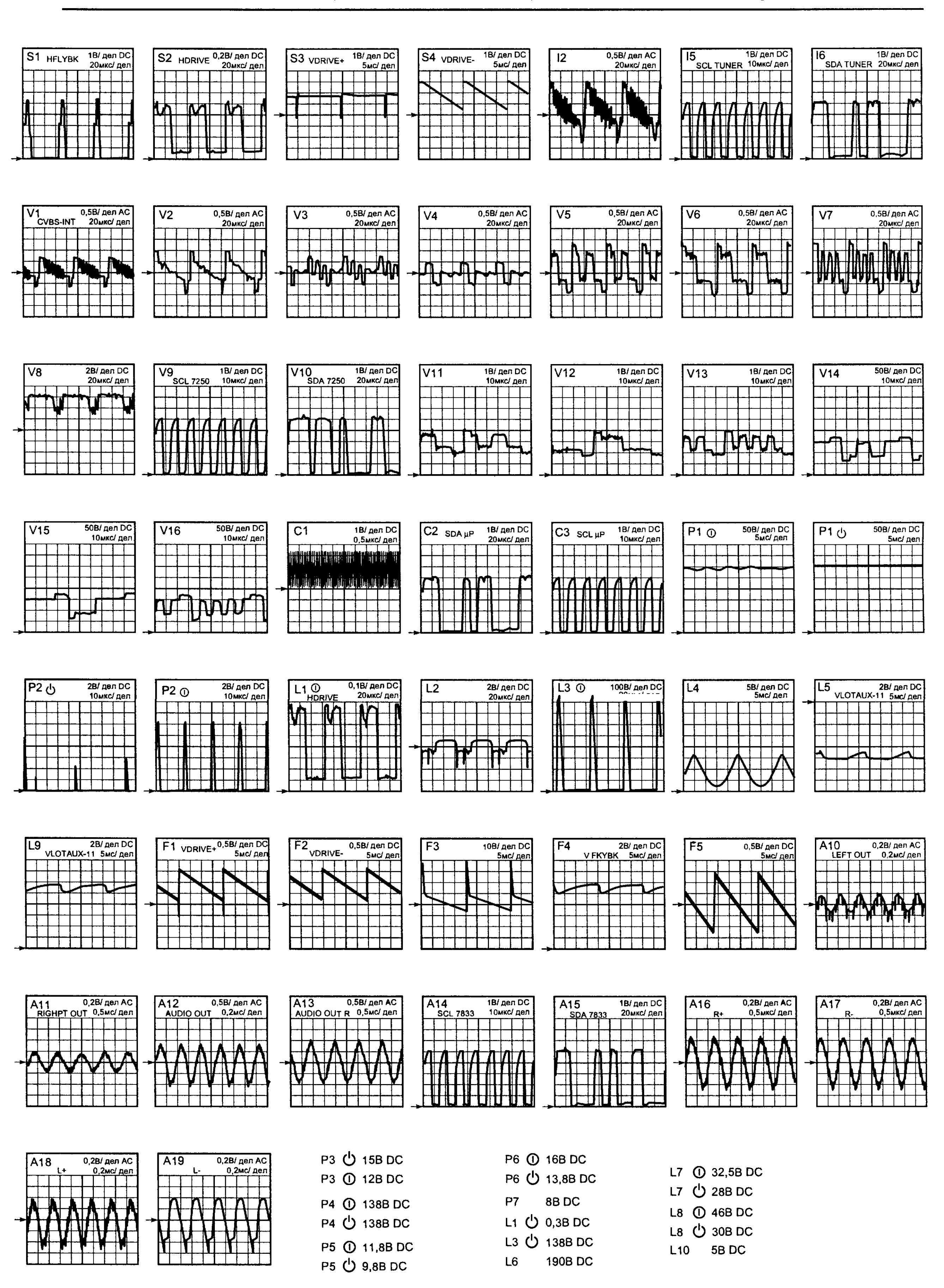


Рис. 4.10. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

V1—V16 — контрольные точки для видеопроцессора и платы кинескопа.

Телевизор может находиться в следующих сервисных режимах:

- сервисный режим по умолчанию;
- сервисный режим настройки;
- сервисный режим пользователя.

Рассмотрим более подробно эти режимы.

Сервисный режим по умолчанию (SDM)

Этот режим используется для:

- индикации неисправностей с помощью светодиода на передней панели;
- установки опций управления;
- контроля буфера ошибок.

Вход в сервисный режим по умолчанию:

- на сервисном пульте управления RC7150 нажимают кнопку DEFAULT;
- на штатном пульте управления нажимают кнопку MENU, а затем вводят цифровую последовательность 062596;
- замыкают выв. 20 МК 7600 на общий провод во время включения телевизора. После включения телевизора перемычка может быть удалена.

Для выхода из сервисного режима по умолчанию переключают телевизор в дежурный режим. Если просто выключить питание, то после включения питания телевизор вновь будет находиться в сервисном режиме. При выключении питания или выходе из сервисного режима буфер ошибок телевизора очищается.

При установке сервисного режима по умолчанию регулировки устанавливаются в следующие положения:

- система цветности — PAL/SECAM;
- частота приема — 475,25 МГц;
- громкость — 25%;
- яркость, контрастность, тембр и др. — 50%;
- игнорируются установки таймера, «голубой фон» автовыключения, режимов «Госпиталь» и «Гостиница», блокировки от детей, персональных настроек, пропущенных и заблокированных каналов.

В сервисном режиме по умолчанию на экране отображается следующая информация (см. рис. 4.11):

- LLLL — время работы телевизора в шестнадцатеричном формате;
- L90 BBC X.Y — название шасси и номер версии программного обеспечения;
- SDM (Service Default Mode) — индикация сервисного режима по умолчанию;
- OP Value (Options Code) OB1...OB7 — значения байтов опций;
- ERR — пять последних определенных ошибок. Более новые значения располагаются левее.

Кнопки MENU UP (P+) и MENU DOWN (P–) используются для выбора опций сервисного режима, а кнопки MENU LEFT (VOL–) и MENU RIGHT (VOL+) — для изменения значений опций.

Сервисный режим настройки (SAM)

Сервисный режим настройки используется для регулировки режимов селектора каналов, баланса белого, настройки геометрии растра и регулировки звука. Для индикации режима настройки используется обозначение SAM (Service Alignment Mode) в верхнем правом углу экрана.

Вход в режим настройки:

- нажимают кнопку ALIGN на сервисном пульте RC7150;
- одновременно нажимают кнопки CHANNEL DOWN и VOLUME DOWN на клавиатуре телевизора в то время, когда телевизор находится в сервисном режиме SDM. Повторное нажатие этих клавиш вернет телевизор в сервисный режим SDM;
- нажимают цифровые кнопки ПДУ в следующей последовательности: 062596, далее нажимают кнопку OSD с пульта управления.

Выход из режима SAM такой же, как и из режима SDM. При выходе из режима настройки и при выключении питания буфер ошибок не очищается. Сохранение значений опций происходит при выходе из меню.

LLLL	L90BBC	X.Y				SDM
OP	VALUE					
OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7
ERR	XX	XX	XX	XX	XX	

↔

SDM		
TV LOCK		▶
INSTALLATION		▶
BRIGHTNESS	||||||........................	31
COLOUR	||||||........................	31
CONTRAST	||||||........................	31

Рис. 4.11

В сервисном режиме SAM доступны четыре меню (см. ниже). Кнопки управления в этом режиме такие же, как и в режиме SDM.

Меню тюнера (TUNER)

В этом меню регулируются следующие параметры:

- IF_PLL — фазовая автоподстройка для PAL/SECAM систем, за исключением SECAM LL';
- IF_PLL POS — фазовая автоподстройка SECAM LL';
- IF_PLL OFFSET — значение по умолчанию равно 48;
- AFW — настройка АПЧ;
- AGC — настройка АРУ;
- YD — значение по умолчанию равно 12;
- CL — значение по умолчанию равно 4;
- AFA — параметр доступен только для чтения;
- AFB — параметр доступен только для чтения.

Меню баланса белого (WHITE TONE)

В этом меню регулируются следующие параметры:

- NORMAL RED — регулировка усиления канала красного;
- NORMAL GRE — регулировка усиления канала зеленого;
- NORMAL BL — регулировка усиления канала синего;
- DELTA COOL R — регулировка уровня черного в канале красного;
- DELTA COOL BL — регулировка уровня черного в канале синего;
- DELTA COOL GRE — регулировка уровня черного в канале зеленого;
- DELTA WARM R — регулировка уровня белого в канале красного;
- DELTA WARM BL — регулировка уровня белого в канале синего;
- DELTA WARM GRE — регулировка уровня белого в канале зеленого.

Меню настройки звука

В этом меню регулируются следующие параметры:

- AF—M — значение по умолчанию равно 232;
- AT — значение по умолчанию равно 4;
- STEREO — значение по умолчанию равно 15;
- DUAL — значение по умолчанию равно 12;

Опции меню недоступны в монофоническом режиме.

Меню коррекции геометрии растра

В этом меню регулируются следующие параметры:

- SBL — служебный маркер;
- VSL — наклон по вертикали;
- VAM — размер по вертикали;
- VSH — сдвиг по вертикали;
- HSH — сдвиг по горизонтали;
- VSC — S-коррекция по вертикали;
- H60 — по умолчанию равно 10;
- V60 — по умолчанию равно 12;
- EWC — искажения в углах;
- EWT — трапеция;
- EWP — парабола;
- EWW — ширина.

Сервисный режим пользователя

Этот режим является режимом «только чтение» и служит для определения статуса телевизора (например, для уточнения некоторых дополнительных данных). Телевизор переключается в этот режим путем одновременного нажатия и удержания кнопки MUTE на ПДУ управления и любой кнопки на панели управления (P+, P–, VOL+, VOL–) телевизором в течение 4 с. Для выхода из режима нажимают любую кнопку, кроме P+ и P–.

При переключении в сервисный режим пользователя регулировки устанавливаются в «нормальное» положение, некоторые режимы игнорируются. После выхода из режима регулировки исходные режимы настроек телевизора возвращаются к исходным значениям.

Типовые неисправности шасси и способы их устранения

Коды ошибок, которые фиксируются системой диагностики телевизора

Если ошибки не носят случайный характер, то перед началом ремонтных работ рекомендуется очистить буфер ошибок (см. сервисный режим SDM). Необходимо так же внимательно изучать содержимое всего буфера ошибок, так как некоторые ошибки могут быть просто следствием других ошибок, а не неисправностью. Коды ошибок, их причины и методы устранения приведены в табл. 4.3.

Индикация неисправностей телевизора с помощью светодиода на передней панели

При отсутствии изображения на экране телевизора содержимое буфера ошибок можно прочитать с помощью индикатора на передней панели. При входе в режим SDM индикатор будет

Таблица 4.3

Коды ошибок

Код ошибки	Описание	Возможные причины и методы устранения
0	Нет ошибок	Все исправно
1	Защита от рентгеновского излучения	Завышено напряжение на аквадаге кинескопа
2	1. Защита кинескопа по ограничению тока луча	Проверяют питающее напряжение +200 В на плате кинескопа. Если напряжение на ней есть – неисправна плата либо кинескоп. Если напряжение на плату не поступает – проверяют резистор 3340 (блок В), а также элементы строчной развертки 3485 и 6485 (А2)
	2. Защита при коррекции горизонтальных подушкообразных искажений	Возможно, неисправны следующие элементы: – строчные катушки ОС 0221; – катушка 5457; – конденсаторы S-коррекции 2466-2468; – конденсатор обратного хода 2465. Возможно короткое замыкание в следующих цепях: – диод обратного хода 6460; – трансформатор коррекции искажений 5465-5470 или 5463-5471 (в зависимости от исполнения); – конденсатор S-коррекции 2457; – транзисторы 7461 или 7460
3	Защита кадровой развертки	На выв. 47 микроконтроллера 7600 (А7) отсутствуют кадровые импульсы. Возможно, неисправны элементы: – микросхема 7401 (А3); – обрыв кадровой отклоняющей системы; – отсутствуют напряжения +11 и/или –11 В; – резистор 3409
4	Ошибка звукового процессора	Нарушен обмен данными между микропроцессором и звуковым процессором по шине I^2C
5	Ошибка инициализации видеопроцессора	– ошибка регистров начальной загрузки видеопроцессора; – обрыв шины I^2C между микро-контроллером и видеопроцессором; – отсутствует питание на выв. 12 видеопроцессора 7250. Эта ошибка обычно регистрируется на этапе инициализации видеопроцессора и препятствует его дальнейшей работе
6	Ошибка видеопроцессора при работе с шиной I^2C	Необходимо отметить, что данная ошибка может регистрироваться вместе с ошибкой 4. На самом деле в этом случае видеопроцессор может быть исправен
7	Общая ошибка цифровой шины I^2C	– шины SCL или SDA замкнуты на общий провод; – шины SCL и SDA замкнуты между собой; – обрыв нагрузочных резисторов шины

мигать такое количество раз, которое соответствует последнему номеру ошибки (см. табл. 4.3).

С помощью сервисного пульта управления можно прочитать содержимое всего буфера ошибок. Для индикации второго кода ошибок необходимо последовательно нажать кнопки DIAGNOSE, 2, OK, третьего — DIAGNOSE, 3, OK и т. д.

Ремонт строчной развертки

Проверяют наличие напряжения +140 В на конденсаторе 2551 (А1). Если напряжение отсутствует, отсоединяют катушку 5551. Таким образом, силовые цепи строчной развертки будут отключены. Если напряжение появилось — неисправна строчная развертка. Возможные причины:

- неисправен транзистор 7460;
- неисправны элементы, обеспечивающие режим транзистора 7461;
- отсутствуют строчные импульсы от выв. 40 видеопроцессора 7250 (А4) до оконечных каскадов строчной развертки.

Если в транзисторе 7460 короткое замыкание, из ИП будет слышен характерный щелкающий звук.

Для определения, в какой части строчной развертки произошел отказ (выходные каскады развертки или схема коррекции искажений), отключают перемычку 9465 и устанавливают перемычку 9461. В этом случае коррекция искажений отключается. Если растр появился (с параболическими

искажениями) — неисправна схема коррекции. Если растра нет — неисправность в выходных каскадах строчной развертки.

В телевизорах с 26- и 29-дюймовыми кинескопами (нестандартная комплектация) схемы коррекции отсутствуют.

Ремонт источника питания

Поиск неисправности следует начинать с проверки напряжения +11,5 В на конденсаторе 2561. Если напряжение отсутствует, проверяют предохранитель 1572 и диод 6560. Если эти элементы исправны, переходят к проверке первичных цепей ИП.

Проверяют выход мостового выпрямителя — напряжение на конденсаторе 2508 должно составлять приблизительно +300 В. Если напряжение отсутствует, проверяют предохранитель 1500 и диодный мост 6505. Если предохранитель перегорел — проверяют ключевой транзистор 7518 на короткое замыкание и резистор 3518 на обрыв. Если напряжение +300 В есть — проверяют напряжение запуска микросхемы 7520 на выв. 1. Оно должно быть приблизительно +13 В.

Если напряжение запуска отсутствует — проверяют на обрыв резистор 3510 и стабилитрон 6510 на короткое замыкание.

Если напряжение на выв. 1 микросхемы 7520 есть — осциллографом проверяют напряжение на выв. 9 трансформатора 5545, а также исправность резистора 3529 и диода 6540.

Проверяют сигнал на затворе ключевого транзистора 7518 (контрольная точка P2). При отсутствии сигнала на транзисторе проверяют сигнал на выходе микросхемы 7520 (выв. 3), а также исправность резистора 3525 и диода 6514.

Глава 5

Модели: 14PT1347/01, 14PT1347/05, 37PTB1347/19, 14PT1547/01, 37TA1437/03, 20PT1547/01 и 20PT1547/05

Шасси: TE1.1E

Общие сведения

Бюджетное телевизионное шасси TE1.1E (см. структурную схему на рис. 5.1) выпускается одним из самых известных производителей ТВ техники — компанией PHILIPS. На Шасси TE1.1E выпускаются телевизионные приемники с диагоналями кинескопа 37, 51 и 54 см. Основа шасси — многофункциональная микросхема, реализованная по технологии Ultimate One Chip этого же производителя.

На шасси TE1.1E выпускаются следующие модели телевизоров: 14PT1347/01, 14PT1347/05, 37PTB1347/19, 14PT1547/01, 37TA1437/03, 20PT1547/01 и 20PT1547/05. Эти телевизоры имеют следующие технические характеристики:

— система настройки: цифровая, синтезатор с ФАПЧ;
— принимаемые системы цветности: PAL, SECAM;
— системы вещания: B/G, D/K, L, L', I;
— ПЧ изображения: для систем B/G, D/K, L — 38,9 МГц, L' — 33,4 МГц, I — 39,5 МГц;
— тип разъемов НЧ входа-выхода: SCART;
— звук: монофонический или стереофонический (опция, только с НЧ входа);
— питание: переменное напряжение 150...240 В (±10%) частотой 50 Гц (±10%);
— потребляемая мощность: 45 Вт (в рабочем режиме), 4 Вт (в дежурном режиме).

Особенности ТВ шасси TE1.1E

Конструктивно шасси TE1.1E состоит из двух плат: главной и платы кинескопа. На главной плате расположены источник питания, радиоканал, УМЗЧ, строчная и кадровая развертки, разъем SCART, а на плате кинескопа — оконечные видеоусилители.

По функциональному назначению на шасси TE1.1E можно выделить следующие узлы (см. структурную схему, рис. 5.1):

— микроконтроллер и видеопроцессор IV01 (A1);
— видеоусилители и кинескоп (A2);
— разъемы НЧ входа-выхода SCART KE01 и KE02 (A3);
— источник питания (A4);
— кадровая развертка (A5);
— строчная развертка (A6);
— селектор каналов (тюнер) (A7);
— разъем стереонаушников (A8);
— энергонезависимая память (ЭСППЗУ) IC02 (A9);
— схема сброса (A10);
— фотоприемник и светодиодный индикатор (A11);
— УМЗЧ (A12);
— декодер сигнала SECAM L/L' Mono (A13).

На рис. 5.2 приведена функциональная схема питания всех узлов шасси.

Основой шасси TE1.1E служит микросхема с технологией «все в одном» или UOC (Ultimate One Chip) типа TDA935X/6X/8X фирмы PHILIPS (рис. 5.3).

Телевизионные процессоры семейства TDA935X/6X/8X PS/N2

Различные версии микросхем семейства TDA935X/6X/8X PS/N2 сочетают в себе функции сигнального телевизионного процессора с микроконтроллером и декодером субтитров US. У большинства версий имеется встроенный де-

Рис. 5.1. Структурная схема шасси TE1.1E

Рис. 5.2. Функциональная схема питания узлов шасси TE1.1E

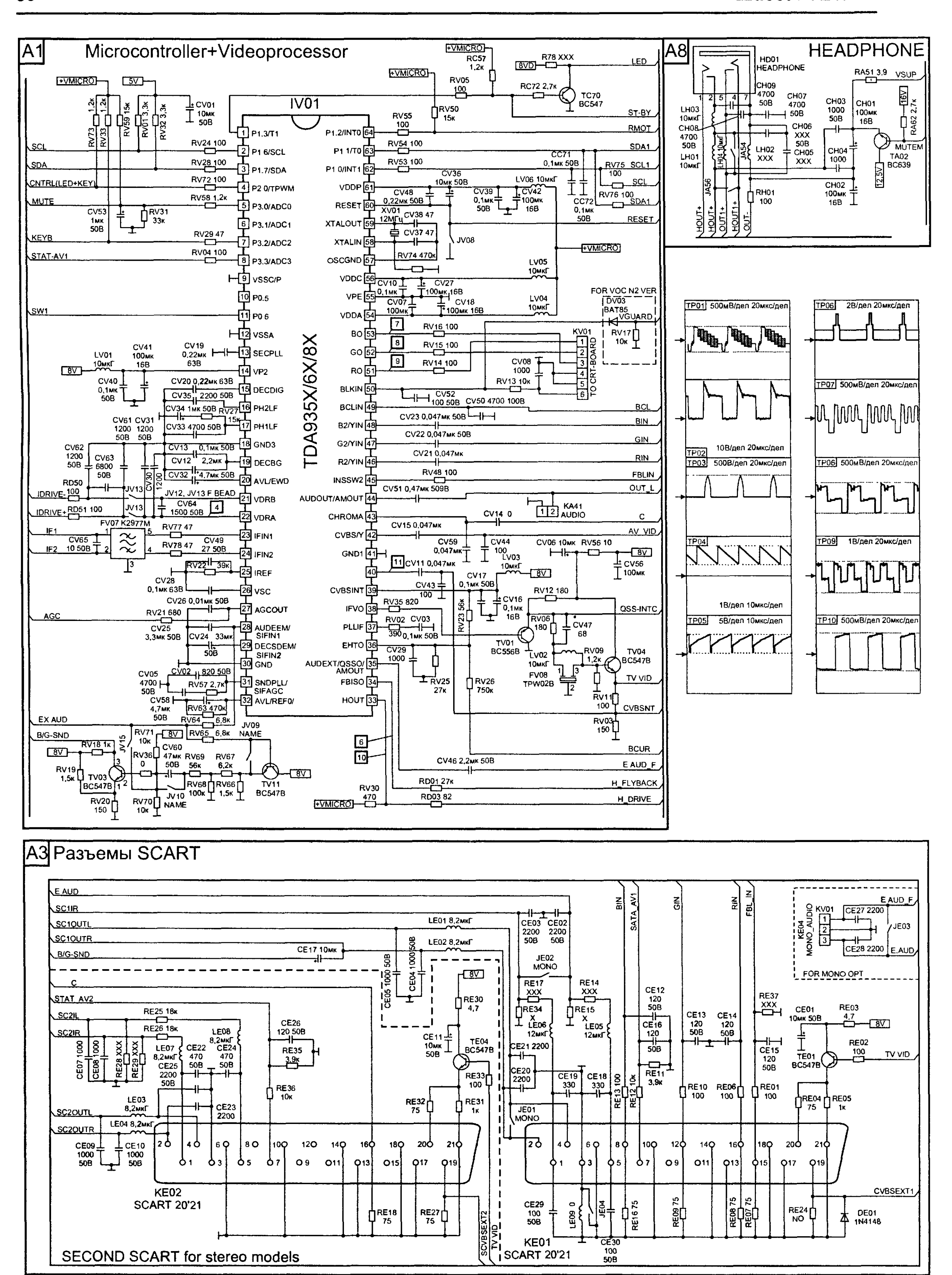


Рис. 5.3. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узлы A2, A3 и A8. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

кодер телетекста (см. табл. 5.1). Декодер телетекста имеет внутреннюю память с произвольной выборкой (RAM) объемом от 1 до 10 страниц текста. Интегральные схемы предназначены для использования в бюджетных телевизионных приемниках с кинескопами, имеющими угол отклонения лучей 90° и 110°.

Для питания микросхем необходимо два источника: 8 и 3,3 В. Микросхемы производятся в корпусе типа S-DIP64. В табл. 5.1 приведены различия всех версий микросхем семейства TDA935/6X/8X PS/N2.

Характеристики сигнального процессора микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

- Многостандартная схема видеотракта ПЧ с самонастраиваемым демодулятором с ФАПЧ.
- Внутренняя (переключаемая) постоянная времени для схемы ПЧ-АРУ (IF-AGC circuit).
- Версии с FM демодулятором поднесущей с монофонической системой звукового сопровождения (FM-PLL demodulator) и версии с усилителем ПЧ квазипараллельного звукового тракта (QSS IF amplifier).
- Версии с одноканальной системой выделения сигнала звукового сопровождения имеют селективный FM-PLL демодулятор с ФАПЧ, который может переключаться на различные звуковые ПЧ (4,5/5,5/6,0/6,5 МГц). Качество системы позволяет не использовать внешние полосовые фильтры.
- Селектор сигналов «внутренний» ПЦТС/внешний ПЦТС или Y/C.
- Интегрированный режекторный фильтр сигнала цветности.
- Интегрированная линия задержки сигнала яркости с регулируемой задержкой времени
- Схема улучшения качества изображения с ВЧ коррекцией видеоусилителя (с различной центральной частотой и положительным/отрицательным отношением выброса) и схема «растяжения» области черного.
- Интегрированный полосовой фильтр цветности с переключаемой центральной частотой.
- Микроконтроллер, декодеры цветности и телетекста используют один опорный кварцевый генератор 12 МГц.
- PAL/NTSC или PAL/SECAM/NTSC декодер цветности с системой автонастройки.
- Внутренняя линия задержки на строку.
- Схема контроля сигналов RGB с «непрерывной калибровкой катодов», регулировка баланса белого и уровня черного таким образом, что цветовая температура темных и светлых частей экрана может выбираться независимо.
- Линейный вход RGB или YUV с быстрым гашением для внешних источников RGB/YUV. Сигналы Text/OSD поступают с микроконтроллера/декодера телетекста.
- Возможность уменьшения контрастности в смешанном режиме сигналов OSD и Text
- Строчная синхронизация с двумя контурами управления и самонастраиваемым генератором строчной развертки.
- Делитель для получения кадровых синхроимпульсов;
- Кадровая схема запуска оптимизирована для выходных каскадов со связью по постоянному току.
- Процессор коррекции геометрических искажений растра по вертикали и горизонтали.
- Функция изменения масштаба изображения для приложений формата 16:9.
- Коррекция горизонтальных искажений растра типа параллелограмм для больших кинескопов.
- Низкий ток запуска задающего генератора строчной развертки.

Характеристики микроконтроллера микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

- Стандартизированный набор команд ядра микроконтроллера 80С5.
- Машинный цикл 1 мкс.
- 32...128Кx8-битное программируемое ПЗУ.
- 3...12Кx8-битное ОЗУ (с памятью страниц телетекста и OSD).
- Контроллер прерываний для индивидуального включения/выключения прерываний с двумя уровнями приоритета.
- Два 16-битных регистра таймера/счетчика.
- Один 16-битный таймер с 8-битной схемой предварительного масштабирования.
- Следящий таймер.
- Режимы экономии энергии Stand-by (дежурный), Idle (нерабочий) и Power Down (выключения).
- 14 битный ШИМ для синтезатора напряжения настройки тюнера.
- 8-битный АЦП.
- 4 вывода, которые могут быть запрограммированы для ввода/вывода, входы АЦП или выходы 6-битных ШИМ.

Характеристики схемы захвата данных

- Память для 0, 1 или 10 страниц телетекста.
- Захват данных для US субтитров
- Захват данных для 525/625 строчных систем телетекста WST (мировая система телетекста), VPS (программирования видеосистемы).
- Автоматический выбор между 525- и 625-строчными WST.

Таблица 5.1

Различия всех версий микросхем семейства TDA935/6X/8X PS/N2

Версия микросхемы	9350	9351	9352	9353	9360	9361	9362	9363	9364	9365	9366	9367	9380	9381	9382	9383	9384	9385	9386	9387	9388
Угол отклонения лучей кинескопа	90°	90°	90°	110°	90°	90°	110°	110°	110°	110°	90°	90°	90°	90°	90°	110°	110°	110°	110°	90°	110°
Мультистандартный демодуляторПЧЗ (FM-PLL) с переключаемой центральной частотой (4.5/5/5,5/6,0/6.5 МГц)	+	+		+	+	+	+	+					+	+		+	+			+	+
Переключатель внешних AV сигналов	+	+		+	+	+	+	+					+	+		+	+			+	+
Автоматическое ограничение громкости	+	+	+		+	+					+	+	+	+	+					+	+
Автоматическое ограничение громкости на выходе поднесущей ПЧ звука				+			+	+	+	+						+	+	+	+		
Усилитель ПЧ с QSS с раздельными входами и схемой АРУ			+						+	+	+	+			+			+	+		
Демодулятор AM звукового сигнала										+									+		
Декодер PAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ДекодерSECAM		+	+	+		+		+		+		+		+	+		+		+		
Декодер NTSC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Схема коррекции «восток-запад»				+			+	+	+	+						+	+	+	+		+
Схема Zoom				+			+	+	+	+						+	+	+	+		+
Объем ПЗУ, кБайт	32-64	32-64	32-64	32-64	32-64	32-64	64-128	64-128	64-128	64-128	64-128	64-128	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64
Объем ОЗУ пользователя, кБайт	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Количество страниц телетекста	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10									
Декодер субтитров US	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- Автоматический выбор между 625-строчной WST и VPS в 16 строке интервала кадрового гасящего импульса.
- Автоматическое обнаружение передачи Fastext.
- Аппаратный узел приема пакета 26 в реальном времени для обработки специальных символов.
- Детектор качества сигнала для видео и WST/VPS типов данных
- Полный языковой охват телетекста
- Захват WST данных для широкоэкранных стандартов

Характеристики генератора OSD

- Телетекст и улучшенный режим OSD.
- Одинарная/ двойная/ четверная ширина и высота символов.
- Скроллинг области экрана.
- Переменная частота мерцания, управляемая программным обеспечением
- Расширенные характеристики дисплея, включая надчеркивание, подчеркивание и курсив.
- Программируемые цвета с использованием цветовой палитры из 4096 цветов.
- Глобально выбираемое количество линий развертки в строке (9/10/13/16) и матрица символов 12x10, 12x13, 12x16 (Высота x Ширина).
- Режим окантовки (тени) с выбираемым цветом окантовки.
- Нанесение сетки определенной области.
- Уменьшение контрастности определенных областей.
- Генератор курсора.
- 32 программируемых символа OSD.
- 4 набора символов WST в одном устройстве (например, Латинский, Кириллица, Греческий, Арабский).
- Набор символов WST и субтитров в одном устройстве.

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2 приведено в табл. 5.2.

Тракты обработки сигналов изображения и звукового сопровождения

В телевизорах используется цифровой тюнер TU01 типа UV1316 (см. рис. 5.4). Сигналы управления тюнером по цифровой шине I2C подаются с выв. 2 и 3 микроконтроллера IV01. Тюнер питается напряжениями 5 и 33 В от источника питания телевизора и от строчной развертки. Напряжение 5 В (5VSTB) вырабатывается стабилизатором IP04 (LM7805) из напряжения 8 В (рис. 5.4), а напряжение 33 В — параметрическим стабилизатором RD08 DP09 из напряжения 45 В, формируемого строчной разверткой (узел A6 на рис. 5.5).

С симметричного выхода тюнера (выв. 10 и 11) сигнал ПЧ через полосовой фильтр ПЧ FV07 (K2977M) поступает на дифференциальный вход блока видеодетектора в UOC (выв. 23, 24). После демодуляции смесь композитного видеосигнала и сигнала 2-ой ПЧ звука поступает на выв. 38 микроконтроллера. Затем сигнал через эмиттерный повторитель TV01, звуковой фильтр-пробку LV02 FV06 и эмиттерный повторитель TV04 подается на выв. 40 UOC (сигнал CVBSNT) — вход коммутатора ПЦТС. На другой вход коммутатора (выв. 42) поступает внешний ПЦТС с разъема SCART (сигнал AV.VID). Выбранный видеосигнал подвергается дальнейшей обработке в каналах яркости и цветности. После матрицирования сигналы RGB проходят на выходной коммутатор микросхемы UOC. Там в сигналы RGB изображения могут вставляться сигналы меню или телетекста. Кроме того, на внешний вход RGB коммутатора могут подаваться видеосигналы с разъема SCART KE01. Необходимый для отображения сигнал выбирается пользователем и с выхода коммутатора подается на выв. 51-53 UOC, а оттуда — на видеоусилитель.

В схеме применены видеоусилители на дискретных элементах (рис. 5.6). Предварительные каскады выполнены на транзисторах QY01, QY04, QY07. Выходные каскады выполнены по схеме комплементарного усилителя на транзисторах QY02, QY03, QY05, QY06, QY08 и QY09. Выходные сигналы усилители через токоограничительные резисторы RY10, RY15 и RY20 поступают на катоды кинескопа SY04. Видеопроцессор в составе микросхемы IV01 имеет схему автоматического баланса белого. Измерительный сигнал для работы этого узла снимается с резистора RY07, установленного в цепи коллекторов транзисторов QY02, QY05 и QY08 и через разъем SY01/KY01 подается на выв. 50 IV01. Видеоусилители питаются напряжением 160 В от строчной развертки.

Узел обработки звуковых сигналов стандартов B/G, D/K и I содержится в микросхеме UOC IV01. Сигнал звукового сопровождения выделяется из сигнала ПЧ и поступает на вход мультистандартного демодулятора ПЧЗ с переключаемой центральной частотой (4,5/5/5,5/6/6,5 МГц). Выход демодулятора — выв. 44 IV01. Отсюда звуковой сигнал OUT_L поступает на вход УМЗЧ — выв. 3 IA50 (TDA7056A) (рис. 5.4). Микросхема TDA7056A — это BTL-усилитель (мостовой усилитель с обратной связью), при напряжении питания 12 В на нагрузке 16 Ом она развива-

Таблица 5.2

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

Вывод	Обозначение	Описание
1	P1.3/T1	Порт 1 .2 или вход Счетчика/ Таймера 1
2	P1.6/SCL	Порт 1.6 или линия синхронизации линии шины I^2C
3	P1.7/SDA	Порт 1.7 или линия данных шины I^2C
4	P2.0/TPWM	Порт 2.0 или выход настройки ШИМ
5	P3.0/ADCO	Порт 3.0 или вход АЦП0
6	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или входАЦП1
7	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход АЦП2
8	P3.3/ADC3	Порт 3.3 или вход АЦП3
9	VSSC/P	Общий цифровой части микроконтроллера и периферии
10	P0.5	Порт 0.5 (выходной ток до 8 мА тока для управления светодиодом)
11	P0.6	Порт 0.6 (выходной ток до 8 мА тока для управления светодиодом)
12	VSSA	Общий аналоговой части декодера телетекста и цифровой части ТВ процессора
13	SECPLL	Развязка ФАПЧ SECAM
14	VP2	Напряжение питания 8 В
15	DECDIG	Развязка цифровой части ТВ процессора
16	PH2LF	Фильтр ФАПЧ2
17	PH1LF	Фильтр ФАПЧ1
18	GND3	Общий для TV процессора
19	DECBG	Развязка стабилизатора
20	AVL/EWD*	Автоматическое выравнивание громкости/ выход сигнала коррекции «восток-запад»
21	VDRB	Выход противофазных кадровых пилообразных импульсов
22	VDRA	
23	IFIN1	Вход тракта ПЧ
24	IFIN2	
25	IREF	Резистор схемы опорного тока
26	VSC	Конденсатор ГПН кадровой развертки
27	TUNERAGC	Выход сигнала ВЧ АРУ для тюнера
28	AUDEEM/SIFIN1*	Конденсатор схемы предискажений/ вход ПЧЗ 1
29	DECSDEM/SIFIN2*	Развязка демодулятора звука/вход ПЧЗ 2
30	GND2	Общий для телевизионного процессора
31	SNDPLL/SIFAGC*	Узкополосный ФАПЧ фильтр/звуковая ПЧ AGC
32	AVL/SNDIF/REFO/ AMOUT*	Автоматическое выравнивание громкости/вход звуковой ПЧ/ опорный выход поднесущей/ выход AM (неуправляемый)
33	HOUT	Выход строчных импульсов запуска
34	FBISO	Вход СИОХ/ выход двухуровневых стробирующих импульсов
35	AUDEXT/ QSSO/AMOUTd)	Вход внешнего звукового сигнала/выход квазипараллельного звукового тракта/выход звукового сигнала AM
36	EHTO	Вход защиты от рентгеновского излучения
37	PLLIF	ФНЧ синхронного детектора тракта ПЧ
38	IFVO/SVO	Выход видеосигнала ПЧ/выход ПЦТС
39	VP1	Основное напряжение питания TV-процессора (8 В)
40	CVBSINT	Вход внутреннего ПЦТС
41	GND1	Общий для TV процессора
42	CVBS/Y	Вход внешнего ПЦТС/Y
43	CHROMA	Вход сигнала цветности (SVHS)
44	AUDOUT/AMOUK*	Выход звукового сигнала/выход звукового сигнала AM

Таблица 5.2 (окончание)

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

Вывод	Обозначение	Описание
45	INSSW2	Вход ввода сигналов R (G,B) 2/ YUV
46	R2/VIN	Второй вход сигналов RGB/ YUV
47	G2/YIN	
48	B2/UIN	
49	BCLIN	Вход схемы ограничения тока лучей / (вход V-ограничителя)
50	BLKIN	Вход сигнала гашения
51	RO	Выход видеосигналов RGB
52	GO	
53	BO	
54	VDDA	Напряжение питания аналоговой части декодера телетекста и цифровой части ТВ процессора (3,3 В)
55	VPE	Напряжение OTP (однократно программируемое ПЗУ)
56	VDDC	Напряжение питания ядра (3,3В)
57	OSCGND	Общий кварцевого генератора
58	XTALIN	Вход кварцевого генератора
59	XTALOUT	Выход кварцевого генератора
60	RESET	Вход сброса микроконтроллера
61	VDDP	Напряжение питания периферии (3,3 В)
62	P1.0/INT1	Порт 1.0 или вход 1 внешнего прерывания
63	P1.1/TO	Порт 1.1 или вход 0 счетчика/таймера
64	P1.2/INTO	Порт 1.2 или вход 0 внешнего прерывания

*

– назначение выв. 20, 28, 31, 32, 35 и 44 зависит от версии микросхемы, а также от некоторых битов в управляющих регистрах.

– функцией защиты кадровой развертки могут управлять выв. 49 или 50.

ет выходную мощность 3,5 Вт. Вход регулировки громкости (выв. 5) IA50 используется для блокировки звука. Сигнал блокировки MUTE с выв. 5 UOC открывает ключ на транзисторе TA01, и выв. 5 подключается к общему проводу. С выходов микросхемы (выв. 6 и 8) звуковой сигнал подается на динамические головки.

Микросхема имеет защиту от короткого замыкания в нагрузке и от перегрева кристалла.

Она питается напряжением 12,5 В (выв. 5) от источника питания и в режиме покоя потребляет ток не более 8 мА.

Для обработки звуковых сигналов стандартов L/L' служит узел A13 (рис. 5.4 и 5.7). Он реализован на микросхеме IL01 типа TDA9830, представляющей собой демодулятор AM сигналов стандартов L/L'. На вход микросхемы (выв. 1 и 16) поступает сигнал 1-ой ПЧ звука, выделенный фильтром FL01 (K9453) из сигнала ПЧ на выходе тюнера TU01. При идентификации сигналов стандартов L/L' микроконтроллер с помощью сигнала SW1 (выв. 11) управляет ключом на транзисторах TL02-TL05 и диодах DL03, DL04, разрешая прохождение сигнала ПЧ звука на вход демодулятора. Выходной звуковой сигнал размахом 500...600 мВ с выв. 6 IL01 через внутренний коммутатор (вход — выв. 7, выход — выв. 8) и повторитель на транзисторе TL01 подается на выв. 28 IV01, снимается с выв. 44 и поступает на УМЗЧ.

Микросхема TDA9830 питается напряжением 8 В (выв. 14) от строчной развертки и потребляет ток около 30 мА.

Схемы синхронизации и развертки

Генераторы, схемы синхронизации строчной и кадровой разверток, а также их выходные каскады реализованы по стандартным схемам и особенностей не имеют. Отметим только, что выход строчного синхросигнала HOUT — выв. 33 микроконтроллера IV01, а кадровых пилообразных импульсов IDRIE– и IDRIE+ — выв. 21 и 22 этой же микросхемы. Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме ID50 типа TDA8356 (узел A5 на рис. 5.4). Выходной каскад микросхемы выполнен по мостовой схеме, что позволяет подключить кадровые катушки ОС к

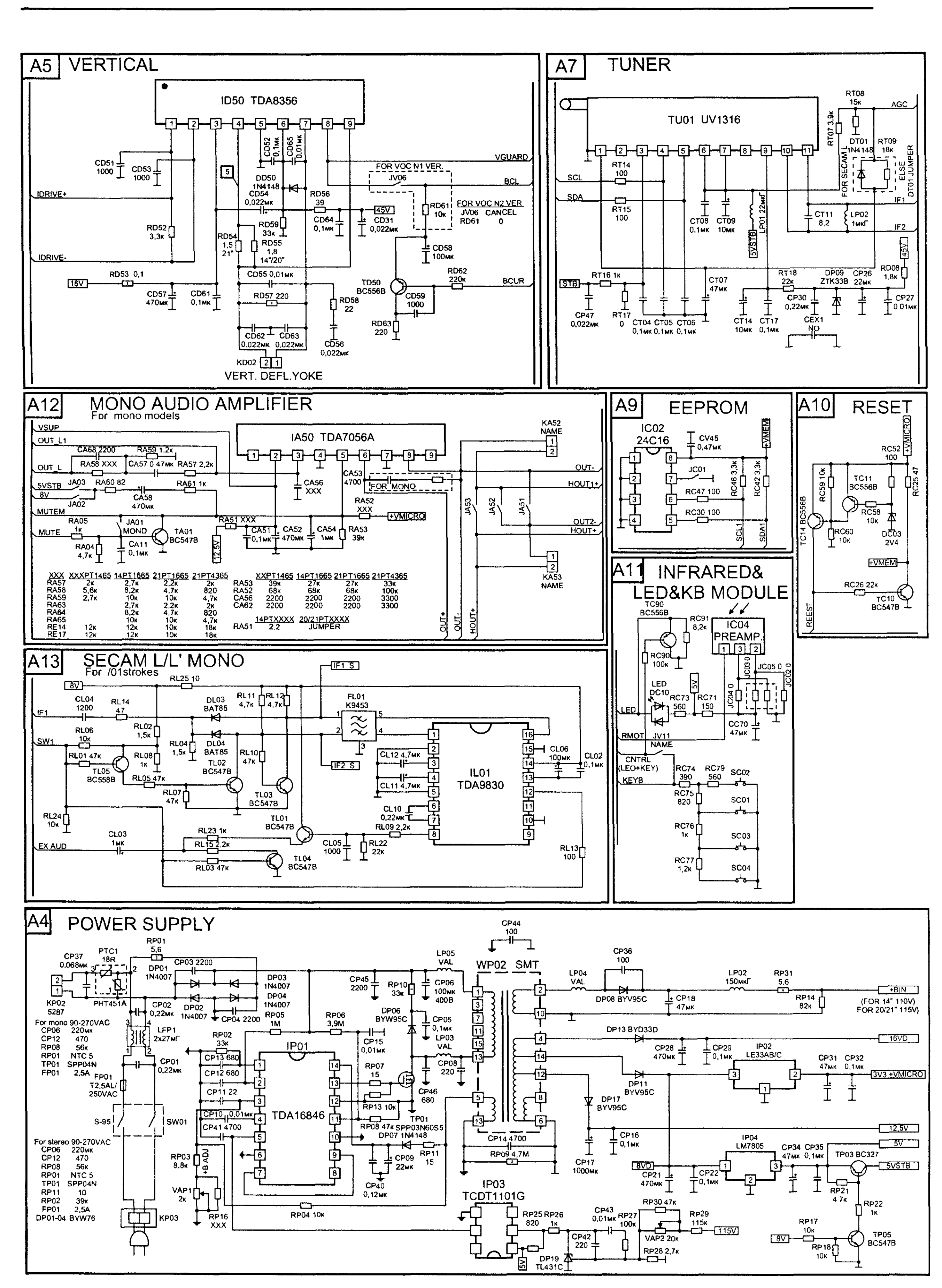


Рис. 5.4. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узлы A4, A5, A7, A9-A13

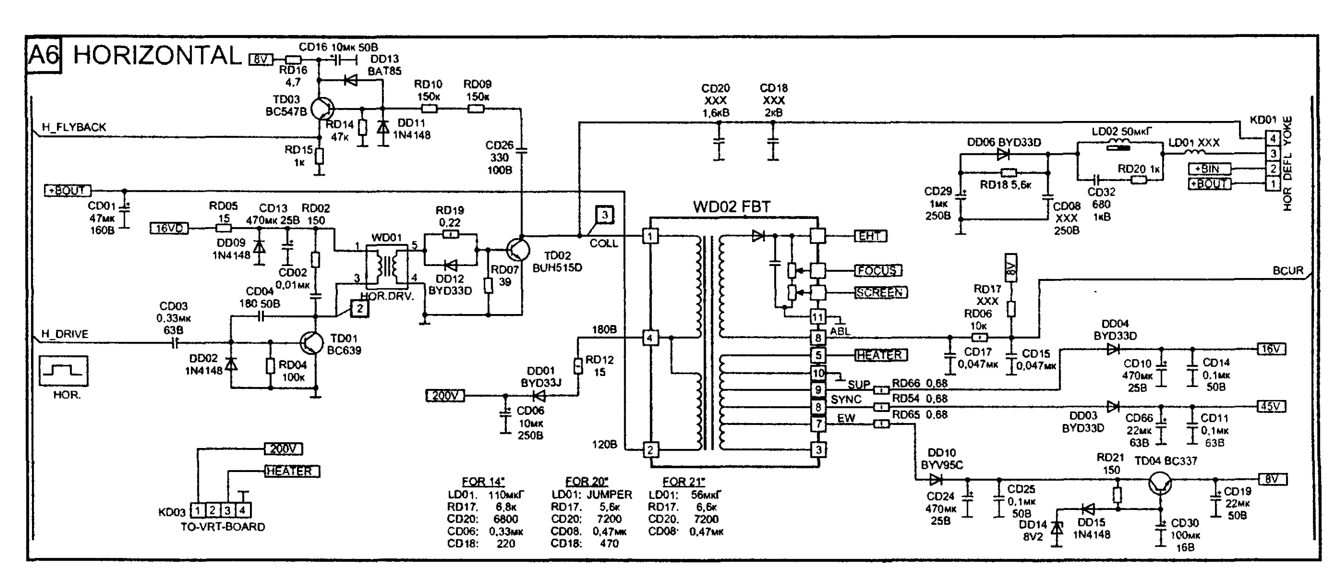


Рис. 5.5. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узел A6

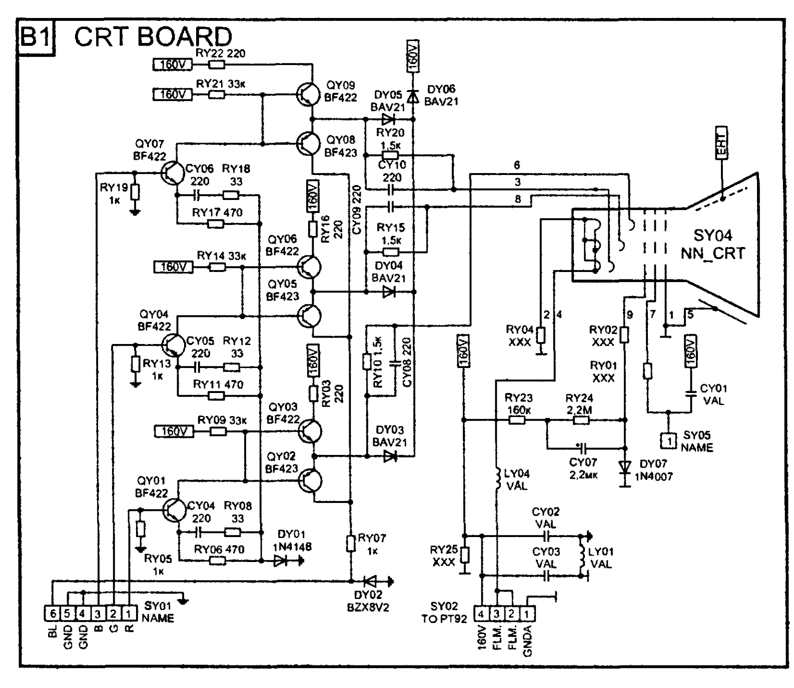


Рис. 5.6. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узел B1

выходам микросхемы (выв. 4 и 7) без разделительного конденсатора. Микросхема имеет встроенную защиту от перегрева и короткого замыкания в нагрузке.

Импульсы кадровой частоты, формируемые на выв. 8 ID50 (сигнал VGUARD), используются для защиты кинескопа в случае неисправности кадровой развертки. Если они не формируются, на выв. 50 UOC возникает низкий потенциал и выходные сигналы RGB видеопроцессора блокируются.

Для питания микросхемы UOC требуется два источника:

— 3,3 В, используется для питания ядра (цифровой части микросхемы). Напряжение формируется источником питания (из напряжения 8 В стабилизатором IP02) и подается на выв. 54, 56 и 61 UOC;

— 8 В, используется для питания остальных узлов микросхемы (видеопроцессора, синхропроцессора, ШИМ и т. д.). Напряжение формируется строчной разверткой (стабилизатором на элементах DD14, DD15, TD04, CD30) и подается на выв. 14 и 39 микросхемы UOC.

Предварительный каскад строчной развертки на транзисторе TD01 (рис. 5.5) питается напряжением 16 В от источника питания, а выходной каскад на транзисторе TD02 — напряжением +BIN (110/115 В, в зависимости от диагонали кинескопа) также от источника питания.

С вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются напряжения для цепей кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала, а также напряжения, необходимые для работы других узлов:

- 200 В (обмотка 2-4 WD02, DD01, CD06), питание видеоусилителей на плате кинескопа;
- 45 В (обмотка 6-10 WD02, DD03, CD66), питание кадровой развертки;
- 16 В (обмотка 9-10 WD02, DD04, CD10), питание кадровой развертки.

С конденсатора CD17, подключенного к выв. 8 строчного трансформатора, снимается сигнал о токе луча кинескопа BCUR, который через делитель поступает на выв. 36 UOC. При превышении током луча своего номинального значения видеопроцессор микросхемы ограничивает яркость и контрастность изображения.

Этот же сигнал используется для контроля высокого напряжения (EHT). При превышении высокого напряжения своего номинального значения (28±1,5 кВ для кинескопов с диагоналями 20 и 21 дюйм) телевизор переходит в режим защиты.

Источник питания

Источник питания телевизоров реализован по схеме обратноходового инвертора с управляющим контроллером IP01 типа TDA16846 фирмы INFINEON (рис. 5.4) и силовым ключом на полевом транзисторе TP01 (SPP03N60S5). Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 5.3. Микросхема, в зависимости от нагрузки, изменяет частоту переключения силового ключа TP01. В дежурном режиме частота составляет примерно 20 кГц и определяется номиналами элементов CP13 и RP02, подключенных к выв. 1 микросхемы. В режиме запуска преобразователя микросхема питается от сетевого выпрямителя через резистор RP05: напряжение с выв. 2 через встроенный диод поступает на выв. 14 микросхемы. В рабочем режиме напряжение поступает на выв. 14 от обмотки 5-13 импульсного трансформатора WP02. Параметры схемы запуска: стартовый ток — 40...100 мкА, напряжение включения/выключения — 15/8 В.

Таблица 5.3

Назначение выводов микросхемы TDA16846

Номер вывода	Обозначение	Описание (функция)
1	OTC	Внешний конденсатор схемы Off Time
2	PCS	Вход контроля тока через силовой ключ
3	RZI	Вход контроля перехода через 0 (перемагничивание)
4	SRC	Конденсатор схемы «мягкого старта» и стабилизатора
5	OCI	Вход сигнала обратной связи от оптрона
6	FC2	Вход компаратора ошибки 2
7	SYN	Вход внешней синхронизации
8	N.C.	Не подключен
9	REF	Выход опорного напряжения 5 В
10	FC1	Вход компаратора ошибки 1
11	PVC	Вход контроля первичного напряжения
12	GND	Общий
13	OUT	Выход управляющего сигнала
14	VCC	Напряжение питания

Эта же обмотка 5-13 WP02 используется для регулировки выходных напряжений преобразователя. Напряжение подается на выв. 3 — вход усилителя ошибки и контроля перемагничивания магнитопровода. На этот же вывод через выв. 5 микросхемы подается напряжение обратной связи. Оно формируется из вторичного напряжения +BIN с помощью прецизионного управляемого стабилизатора DP19 и через оптрон IP03 подается на выв. 5 IP01. Выходной каскад микросхемы выполнен по тотемной схеме, позволяющей эффективно управлять полевым транзистором.

Выходное напряжение +BIN можно регулировать в небольших пределах с помощью переменных резисторов VAP01 или VAP02, установленных в первичной и вторичной цепях источника.

На выходе источника питания с помощью однополупериодных выпрямителей формируются стабилизированные постоянные напряжения +BIN (110/115 В), 16, 12,5, 5 и 3,3 В. Напряжения 5 и 3,3 В дополнительно стабилизированы с помощью интегральных стабилизаторов.

На рис. 5.7 приведен второй вариант схемы источника питания, который может использоваться на шасси TE1.1E. За счет несколько иной схемы включения контроллера IP01 и применения узла отключения схемы размагничивания в дежурном режиме удалось снизить потребляемую мощность с 5 до 2 Вт. На рис. 5.8 приведены принципиальные схемы узлов шасси TE1.1E для варианта с потребляемой мощностью в дежурном режиме 2 Вт.

Стабилизатор DA801 типа LM317T — управляемый, с его помощью реализуется дежурный режим телевизора. В этом режиме источник питания продолжает работать, но стабилизатор DA801 выключается сигналом с выв. 1 UOC (низкий уровень — активный). В результате питание на аналоговую часть UOC не подается, а значит,

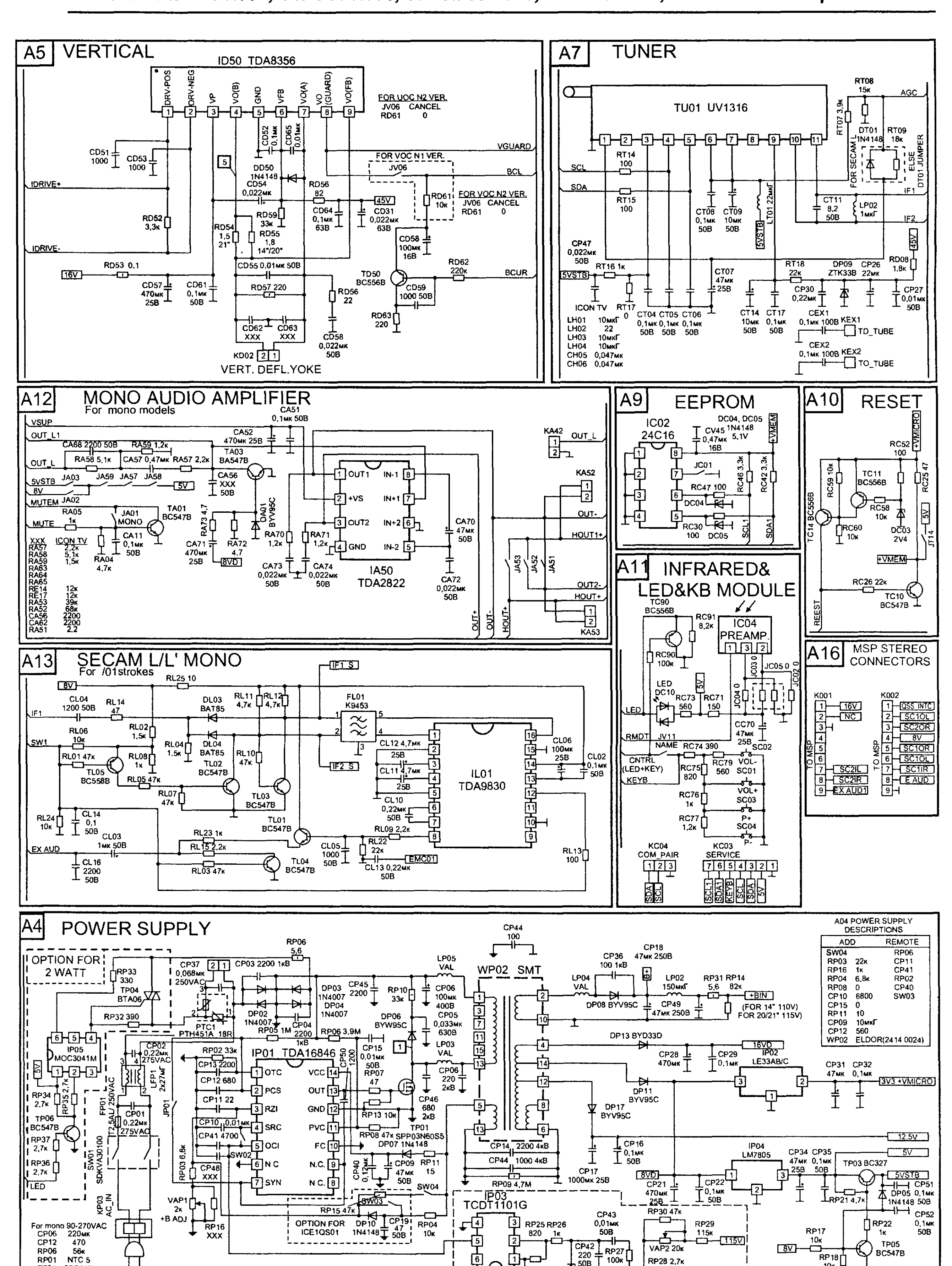


Рис. 5.7. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E (вариант с потреблением в дежурном режиме менее 2 Вт). Узлы A4, A5, A7, A9-A13

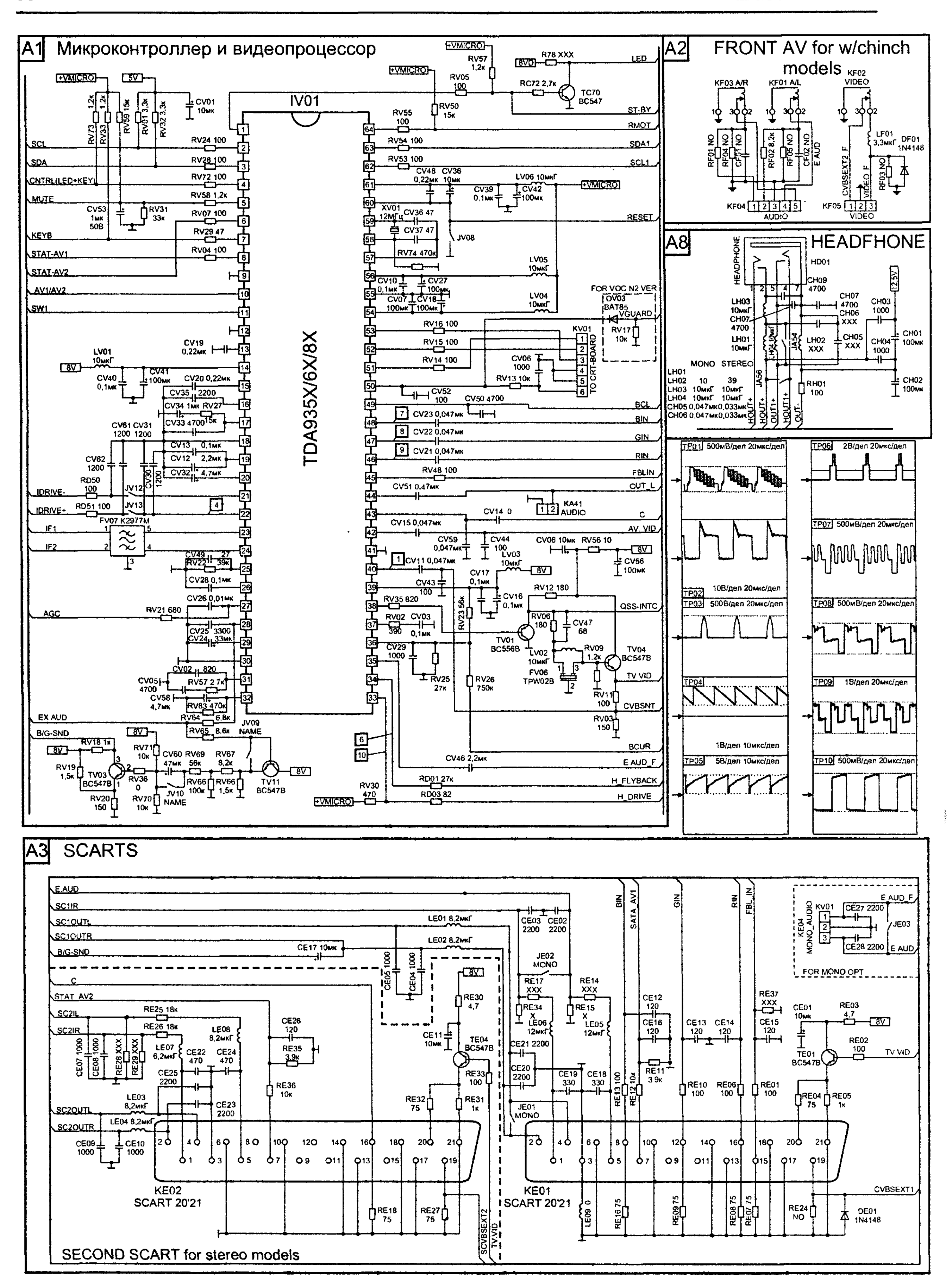


Рис. 5.8. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. (вариант шасси с PstBY = 2 Вт). Узлы A1-A3, A8. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

не работает строчная развертка и все узлы, которые от нее питаются.

Сервисный режим шасси TE1.1E

С помощью сервисного режима решаются следующие задачи:

- создание и настройка предустановленных настроек пользователя;
- включение одного из предустановленных режимов;
- включение режима «Отель» и установка в нем фиксированного уровня громкости;
- настройка конфигурации конкретной модели телевизора;
- регулировка параметров изображения: баланса белого и геометрии.

Для входа в сервисный режим из рабочего режима на штатном ПДУ последовательно нажимают цифровые кнопки 062595 и кнопку i+. На экране должно появиться меню сервисного режима (рис. 5.9).

Для навигации в сервисном меню служат курсорные кнопки UP/DOWN. Выбранный для регулировки параметр начинает светиться ярче остальных. Для регулировки этого параметра используют курсорные кнопки LEFT/RIGHT. В некоторых случаях для переключения функций в сервисном меню используют кнопки VOL± и P±. С помощью кнопок Menu или i+ можно закрыть действующее меню (переход на предыдущий уровень). Новые значения параметров сохраняются автоматически.

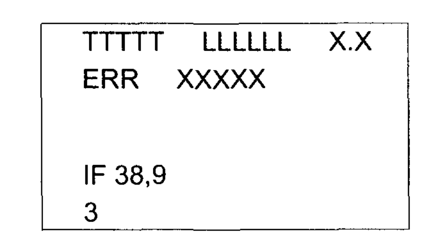


Рис. 5.9. Меню сервисного режима, где TTTTT — счетчик времени работы; LLLLLL — имя ПО; X.X — версия ПО; ERR XXXXX — код ошибки; IF 38,9 — параметр IF (ПЧ) и его значение

Для выхода из сервисного режима переключают телевизор в дежурный режим с ПДУ кнопкой Standby или выключают его сетевой кнопкой.

Параметры сервисного меню

Доступные для регулировки в сервисном режиме параметры приведены в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Параметры сервисного режима

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
IF	Значение ПЧ (МГц)	38.9, 39.0, 58.8, 45.8	38.9
IFL1	Значение ПЧ3 (МГц)	33.4, 33.9	33.9
HP	Параллелограмм по горизонтали	–	31
HB	Наклон по горизонтали	–	31
HS	Сдвиг по горизонтали	–	33
VS	Наклон по вертикали	–	29
VA	Амплитуда по вертикали	–	51
SC	S-коррекция	–	15
VSD	Управление кадровой разверткой*	On/Off	Off
VSH	Сдвиг по вертикали	–	41
BLR	Уровень черного в сигнале R	–	32
BLG	Уровень черного в сигнале G	–	31
WPR	Уровень белого в сигнале R	–	40
WPG	Уровень белого в сигнале G	–	32
WPB	Уровень белого в сигнале B	–	32
Ys	Время задержки сигнала яркости для SECAM	–	5
Yn	Время задержки сигнала яркости для NTSC	–	5
Yp	Время задержки сигнала яркости для PAL	–	5
Yo	Время задержки сигнала яркости для внешнего сигнала	–	5
AGC	АРУ	–	30
CL	Напряжение отсечки на катодах	–	6
Bits0	Управляющие биты видеопроцессора (ACL, FCO, SVO, HP2, FSL, OSO)	–	00
Bits1	Управляющие биты видеопроцессора (FFI, BTSC, FMWS, BKS, IFS)	–	18
TXT CL	Напряжение отсечки на катодах в режиме телетекста	–	5

* – этот параметр используется для регулировки ускоряющего напряжения (G2). Регулятором Screen на ТДКС добиваются сообщения OK из возможных значений – INCR, OK, DECR.

Байты опций

В сервисном режиме доступны шесть байтов опций: Op1-Op6. С их помощью можно настраивать конфигурацию конкретной модели телевизора (устанавливать присутствие/отсутствие блока, узла). Параметры байтов опций и их возможные значения приведены в табл. 5.5—5.10.

Таблица 5.5

Параметры байта опций Op1

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
PAL-BG	1 – включен, 0 – выключен	1
PAL-DK		1
PAL-I		1
PAL-M		0
PAL-N		0
NTSC-M		1
NTSC-443		1
SECAM-BG		1

Таблица 5.6

Параметры байта опций Op2

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
SECAM-DK	1 – включен, 0 – выключен	1
FRANCE		1
SYS-FR		1
SYS-UK		1
AV2		0
AV-S		0
AV-3		09
AV-3S		0

Таблица 5.7

Параметры байта опций Op3

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
JR	1 – включен, 0 – выключен	0
HP		0
Vbar		1
SubWoof		0
Presets		1
Lock		1
Hotel		0

Таблица 5.8

Параметры байта опций Op4

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
16:9	1 – включен, 0 – выключен	0
110	1 – кинескоп с отклонением луча 110°, 0 – кинескоп с отклонением луча 90°	0
Hpool	1 – включен, 0 – выключен	0
Vpol		0
Field		1
FEOut		1
Swon		1
VGCheck		1

Таблица 5.9

Параметры байта опций Op5

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Clock	1 – включен, 0 – выключен	0
AM/PM		0
AVL		1
1 norma		0
FLOF-TXT		1
TR		1
P-AND-P		0

Таблица 5.10

Параметры байта опций Op6

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
UOC-J	1 – включен, 0 – выключен	0
Ignr SUP		0
Ignr NDF		1
TXT on		0
SYS-DK		1
WSS		1

В табл. 5.11 приведены значения параметров при установке различных типов тюнеров.

Таблица 5.11

Параметры для различных типов тюнеров

Параметр	Значение параметра в зависимости от типа тюнера				
	Philips	Orega	Temic	Samsung	Alps
TSL	45	45	45	45	45
TEL	160	118	150	150	180
TSM	160	118	150	150	180
TEM	440	400	440	425	465

Таблица 5.11 (окончание)

Параметр	Значение параметра в зависимости от типа тюнера				
	Philips	Orega	Temic	Samsung	Alps
TSH	440	400	440	425	465
TMH	863	865	865	865	900
TBL	A1	3	1	1	1
TBM	92	6	2	2	2
TBH	34	85	4	8	OC

Типовые неисправности ТВ шасси TE.1E

Телевизор не включается, сетевой индикатор не светится

Подключают телевизор к сети, включают выключатель SW01 и проверяют наличие напряжения 300 В на стоке транзистора TP01 (рис. 5.4). Если напряжение равно нулю, отключают телевизор от сети и омметром проверяют на обрыв элементы SW01, LFP1, RP01, R402, DP01-DP04, LP05, обмотку 1-13 WP02, LP03. Если неисправен предохранитель, то перед его заменой проверяют омметром на короткое замыкание элементы сетевого фильтра, катушку размагничивания (ее сопротивление должно быть не менее 25 Ом), позистор PTC1, диоды DP01-DP04, а также следующие элементы: CP05, CP45, CP06, DP06, CP46, TP01.

Если напряжение 300 В на стоке TP01 есть, то проверяют элементы цепи запуска: RP05, CP09. На выв. 14 IP01 должно быть напряжение около 15 В, на выв. 9—5 В, а на выв. 13 — импульсы положительной полярности размахом 5...8 В. Если их нет, проверяют (заменой) контроллер IP01 и элементы, подключенные к его выв. 1—5 и 14.

Телевизор не работает, источник питания периодический издает звук низкого тона

С помощью омметра проверяют вторичные цепи источника и цепи потребления вторичных напряжений 110/115, 16, 12,5 и 8 В на отсутствие короткого замыкания, обнаруженные проблемы устраняют.

Если короткого замыкания во вторичных цепях нет, возможно, неисправны элементы в цепи обратной связи источника. Проверяют следующие элементы: DP19, IP03, RP25-RP-30, CP41-CP43.

На изображении видны помехи (волнообразные вертикальные границы изображения) и слышен характерный рокот звукового сопровождения

Как правило, это происходит по причине утечки или потери емкости фильтрующих конденсаторов CP06, CP17, CP18, CP21, CP28. Их проверяют (лучше — заменой) на заведомо исправные.

Нет высокого напряжения (при включении ТВ нет характерного треска, подогреватель не светится)

Вначале проверяют наличие напряжения 110/115 В на коллекторе транзистора TD02 (рис. 5.5). При отсутствии напряжения проверяют обмотку 1—2 WD02 на обрыв, а конденсатор CD01 — на утечку. Если напряжение 110/115 В в норме, проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выв. 33 IV01. Если сигнала нет (осц. 10 на рис. 5.3), проверяют наличие напряжений питания микросхемы IV01 3,3 и 5 В (см. описание). Если питание есть, проверяют внешние элементы микросхемы, связанные с цепями строчной синхронизации и, если они исправны, заменяют микросхему IV01.

При наличии импульсов запуска на выв. 33 IV01 проверяют их прохождение на предварительный каскад на транзисторе TD01. При отсутствии сигнала на коллекторе TD01 (осц. 2) проверяют питание транзистора. Если питание в норме транзистор TD01 заменяют.

Переходят к проверке выходного каскада на транзисторе TD02. Если сигнала на его базе нет, проверяют трансформатор WD01 и элементы DD12 и RD07. Если сигнала на коллекторе VT303 (осц. 3) нет, проверяют транзистор (тип BUH515D имеет встроенный диод между коллектором и эмиттером) и связанные с ним элементы: CD18, CD20, DD06, L303, CD29, CD32, строчные катушки ОС и наличие контакта в разъеме KD01. При исправности перечисленных выше элементов — заменяют ТДКС WD02.

На экране видны яркие линии обратного хода строчной развертки

Как правило, это признак отсутствия или низкого уровня напряжения 200 В.

Проверяют исправность элементов DD01, CD06.

Звук есть, изображение отсутствует, подогреватель кинескопа не светится

Проверяют наличие переменного напряжения на обмотке 5—10 трансформатора WD02, наличие контакта в разъеме SY02 и резистор RY04 на обрыв. Если напряжение на контактах 2 и 4 разъема кинескопа есть, а подогреватель не светится, заменяют кинескоп.

Нет кадровой развертки

Проверяют наличие пилообразных импульсов на выв. 22 IV01 (осц. 4). При их отсутствии прове-

ряют наличие постоянного напряжения 3,9 В на выв. 52 D101. Если оно отличается или равно нулю, проверяют резистор R140. Если все в норме, проверяют наличие пилообразных импульсов на выв. 26 IV01. При их отсутствии проверяют элементы CV49, CV28, RV22. Если они исправны — заменяют микросхему IV01.

Если сигналы на выв. 22 IV01 есть и поступают на микросхему ID50, проверяют ее питание (16 В на выв. 3 и 45 В на выв. 6). При отсутствии одного из напряжений проверяют источник (строчную развертку). Затем проверяют наличие контакта в разъеме KD02 и кадровые катушки на обрыв. Если все в норме, а развертки нет — заменяют микросхему ID50.

Изображение завернуто сверху, видны линии обратного хода

Это происходит по причине отсутствия или малой длительности кадровых импульсов гашения. Проверяют исправность элементов цепи вольтодобавки DD50 и CD54.

Размер изображения по вертикали изменяется в зависимости от яркости

В этом случае проверяют исправность элементов в цепи формирования и прохождения сигнала ОТЛ (ABL): CD15, CD17, RV25, RV26, CV29.

Растр есть, изображение и звук отсутствуют

Подобный дефект возможен из-за нарушения содержимого микросхемы ЭСППЗУ IC02 (узел A9, рис. 5.4), для проверки ее заменяют. Затем в режиме автоматической настройки на каналы проверяют наличие сигналов SCL, SDA на соответствующих выводах тюнера TU01. Если один из сигналов отсутствует — заменяют микроконтроллер IV01.

Если сигналы SCL и SDA есть, проверяют наличие питающих напряжений тюнера — 5 В на выв. 6 и 7 и 33 В на выв. 9. Если одно из напряжений отсутствует — устраняют причину.

На выв. 1 (AGC) должно быть положительное напряжение (2...4 В), если оно равно нулю, проверяют микросхему IV01 и ее внешние элементы, связанные с формированием сигнала ВЧ АРУ. Если сигнал на выв. 1 TU01 в норме, заменяют тюнер.

При исправности последнего, проверяют элементы в цепи передачи сигнала ПЧ от тюнера на вход УПЧ. Если и эти цепи работоспособны — заменяют микросхему IV01.

Нет звука, изображение в норме

Для диагностики неисправности можно использовать звуковой генератор или металлический щуп. Телевизор должен быть включен в рабочий режим (блокировка звука выключена). На выв. 5 IA50 (рис. 5.4) должен быть высокий потенциал. Если это не так, проверяют элементы ключа на транзисторе TA01.

Затем необходимо коснуться щупом выв. 3 IA50. Если шум (фон переменного тока) в динамической головке не появляется, проверяют элементы УМЗЧ (питание IA50, входные и выходные цепи, динамическую головку). Если фон в динамических головках появляется, проверяют элементы, подключенные к выв. 28—32 и 44 IV01. При исправности последних, заменяют микросхему IV01.

Телевизор не управляется с ПДУ

Возможно, не поступает сигнал с ИК приемника на микроконтроллер. Для проверки подключают осциллограф к выв. 1 IC04 (узел A11, рис. 5.4), нажимают и удерживают любую кнопку выбора программ на заведомо исправном ПДУ и контролируют сигнал — пачки импульсов размахом 5 В. Если их нет, проверяют питание IC04 (5 В на выв. 3), исправность элементов CC70 и IC04. В другом случае, если сигнал есть и поступает на выв. 64 IV01, проблема в микроконтроллере — его заменяют.

Не сохраняются пользовательские настройки (настройки телепрограмм, уровни громкости, яркости и т. д.)

Проверяют наличие напряжения 3,3 В на выв. 8 IC02. Если питание в норме, заменяют микросхему IC02. Проверяют наличие управляющих сигналов SCL, CDA с уровнями ТТЛ на выв. 5 и 6 микросхемы. При отсутствии одного из них проверяют на обрыв резисторы RC30, RC42, RC46, RC47.

Глава 6

Модели: 13PF7835/12, 13PF7835/58, 15HF7835/22, 15HF7835/22Z, 20HF7835/22, 20HF7835/22Z, 20PF7835/12, 20PF7835/58

Шасси: LC13E AA

Общие сведения и конструкция шасси LC13E

Фирма PHILIPS использует шасси LC13E AA в следующих моделях телевизионных приемников: 13PF7835/12, 13PF7835/58, 15HF7835/22, 15HF7835/22Z, 20HF7835/22, 20HF7835/22Z, 20PF7835/12, 20PF7835/58 и т. п.

В телевизорах, собранных на шасси LC13E AA, применяются TFT LCD-панели LC130V01, LC150X01 и LC201V02 производства LG.PHILIPS LCD Co., Ltd, параметры и характеристики которых будут приведены в конце главы.

Главные отличия LC150X01 от остальных двух панелей — это разрешающая способность и интерфейс. Поэтому в телевизорах с этой панелью используется дополнительное масштабирующее устройство (Scaler Board).

Телевизоры на шасси LC13E AA обеспечивают прием до сотни телевизионных каналов в стандартах PAL B/G, PAL D/K, SECAM B/G, SECAM D/K и SECAM L/L', прием стереофонического звукового сопровождения 2CS BG (GERMAN STEREO) и NICAM B/G, D/K, L. Кроме того, эти аппараты имеют встроенный полный диапазон FM радиовещания. Остальные особенности, параметры и характеристики телевизоров с разной диагональю экрана на шасси LC13E AA сведены в табл. 6.1.

Телевизионное шасси LC13E AA собрано на пяти платах:

- A — плата TV (TV Board);
- C — плата масштабирующего устройства (Scaler Board);
- E — верхняя панель управления (Top Control Panel);
- IN — плата инвертора (Inverter Panel);
- J — передняя панель светодиодной индикации (Front LED Panel).

Таблица 6.1

Особенности, параметры и характеристики телевизоров на шасси LC13E AA

Параметры	Модель 13"	Модель 15"	Модель 20"
Разрешение	640×480 VGA	1280×768 XGA	640×480 VGA
Угол обзора	120°×90°	176°×170°	176°×170°
Выходная мощность УМЗЧ	2×3 Вт	2×3 Вт	2×5 Вт
Потребляемая мощность	35 Вт	50 Вт	60 Вт
Потребляемая мощность в дежурном режиме	1 Вт		
Сетевой адаптер переменного тока	Сеть: ~100...240 В, 1,5 А		
	Тип SA165A-1250V-3		Тип AD3591
	Выход: 12 В ±0,6 В, 60 Вт		Выход: 24 В ±1,2 В, 120 Вт
Масса	4,5 кг	5 кг	8,5 кг
Габаритные размеры	344×322×65 мм	377×361x70 мм	477×435×81 мм

Расположение этих плат на шасси LC13E AA и схема соединений между ними изображены на рис. 6.1.

Для обозначения позиционных номеров элементов фирма PHILIPS использует не привычные для нас буквы (C325, IC501 и т. п.), а четырехзначные числа. Например: 7101, 2107 и т. д. Подобные обозначения, с непривычки, крайне затрудняют как чтение принципиальных схем, так и поиск элементов на платах.

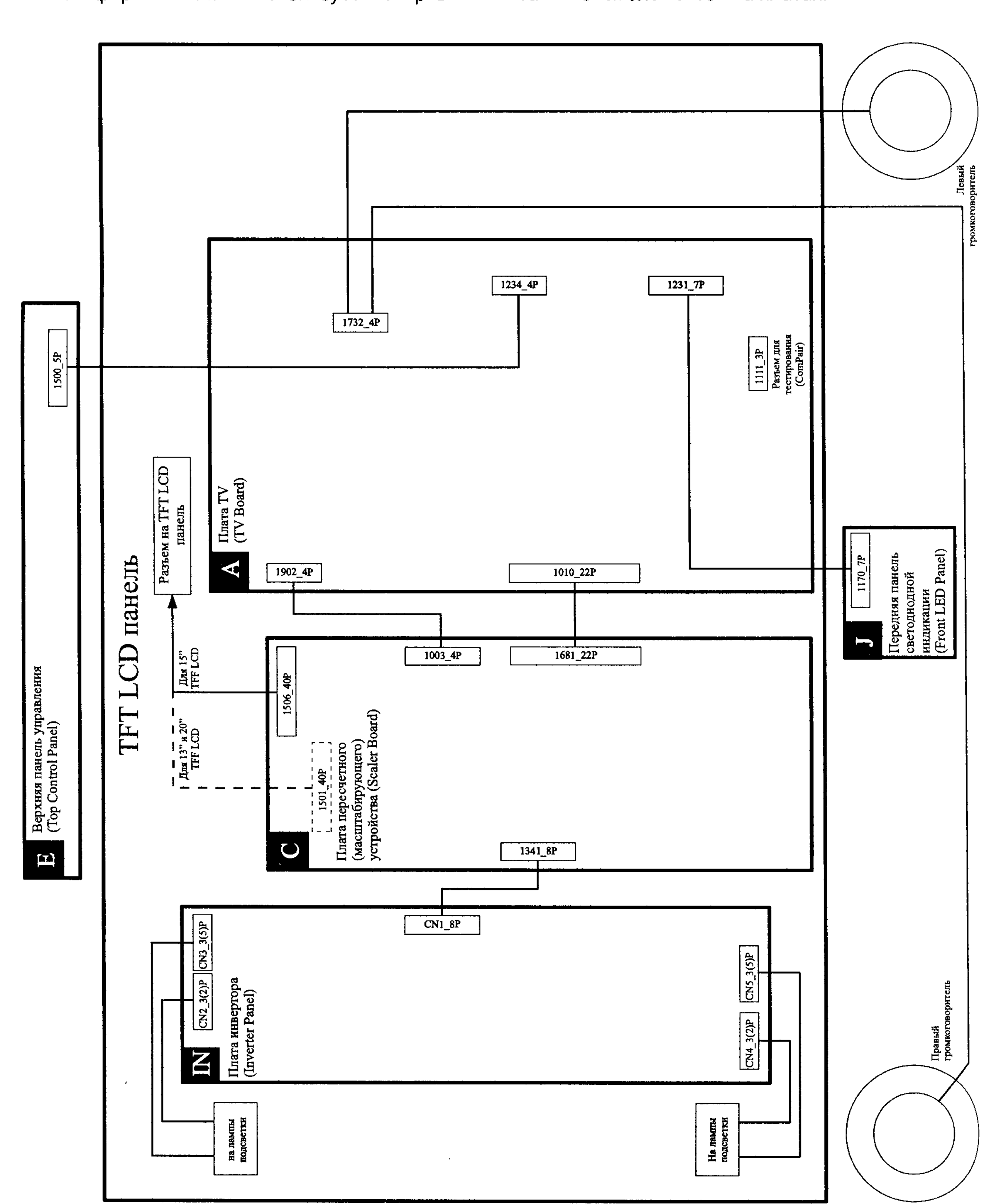


Рис. 6.1. Расположение плат телевизионного шасси LC13E AA фирмы PHILIPS и схема соединений между ними

Первая цифра слева (старший разряд четырехзначного числа) обозначает тип элемента. Хотя есть исключения, но, как правило, используется следующий код 1-й цифры:

- 1 — разъемы (соединители);
- 2 — конденсаторы;
- 3 — резисторы;
- 4 — перемычки (jampers);
- 5 — индуктивности, трансформаторы;
- 6 — диоды, диодные сборки, мосты, стабилитроны;
- 7 — транзисторы и микросхемы.

Следующая, вторая цифра — это функциональный узел, к которому этот элемент относится. Третья и четвертая цифры — это порядковый номер элемента.

Узлы, обозначение которых начинается с одних и тех же букв, находятся на одной и той же плате. Неразрывные соединения между ними изображены как утолщенные линии. Входящие и выходящие из этих линий более тонкие линии имеют смысловые сокращенные обозначения сигналов (например, AGC), а также указатели направления в виде стрелок и обозначения узлов, показывающих, куда или откуда приходит этот провод.

Плата A (TV Board) условно разделена на 11 узлов:

- A1 — узел процессора управления и телетекста (U_CONT);
- A2 — узел памяти для 100-страничного телетекста (MEMORY FOR 100-PG TELETEXT);
- A3 — узел тюнера (TUNER FUNCTION);
- A4 — узел УПЧИ, синхронизации и цветности (IF-VIDEO -SYNC-CHROMA);
- A5 — узел фильтра ПАВ, выбора внешнего видеосигнала, повышения качества изображения и генератора сигнала C-SYNC (SAW FILTER, EXT. VIDEO SELECT, HISTROGRAM & C-SYNC GEN);
- A6 — узел гребенчатого фильтра (ANALOG COMB FILTER);
- A7 — узел задержки сигнала звука (AUDIO DELAY LINE);
- A8 — узел процессора звука (AUDIO PROCESSING);
- A9 — узел УМЗЧ (AUDIO AMPLIFIER);
- A10 — узел питания платы A (LOCAL SUPPLY);
- A11 — узел (SCART IO).

Получить общее представление о плате A и проследить прохождение сигналов через эту плату можно по блок-схемам, приведенным на рис. 6.2 и 6.3.

Плата C условно разделена на пять узлов:

- C1 — узел питания (POWER);
- C2 — узел входов-выходов и интерфейса (I/O & INTERFACE);
- C3 — узел видеодекодера (VIDEO DECODER);
- C4 — узел выходного интерфейса LVDS (OUTPUT [LVDS]);
- C5 — узел конвертора форматов (VIDEO CONVERTER).

Получить общее представление о плате C и проследить прохождение сигналов через нее можно по блок-схеме, приведенной на рис. 6.4.

На плате E (верхней панели управления) расположено только пять кнопок локальной клавиатуры с элементами обвязки (рис. 6.18).

На плате IN (плате инвертора) расположена схема питания и управления включением ламп подсветки. Для разных панелей схемные решения инвертора разные. Причем, в телевизорах с диагональю 15 и 20 дюймов эта плата условно разделена на два узла IN1 и IN2. Получить общее представление о плате IN для телевизора с диагональю экрана 13 дюймов можно по рис. 6.5.

На плате J (передней панели светодиодной индикации) расположены светодиоды индикации режимов со схемой управления, ИК приемник дистанционного управления, а в некоторых моделях на этой плате установлен датчик освещенности и усилитель сигнала этого датчика.

Цепи питания узлов телевизионного шасси LC13E AA можно проследить по рис. 6.6.

В телевизорах на шасси LC13E AA используется процессор управления 7064 типа SAA5667, который обменивается информацией и управляет другими микросхемами с помощью трех двухпроводных шин I^2C.

Проследить цепи шин I^2C всего шасси можно по рис. 6.7.

Принципиальная схема и работа телевизионного шасси LC13E AA

Узел тюнера A3

Полезный сигнал, принятый антенной, преобразуется в сигналы ПЧ изображения и звука в тюнере с синтезатором частоты 1100 типа UR1316 (см. рис. 6.8).

Управление тюнером осуществляется по шине I^2C процессором 7064 (узел A1). Выв. 4 тюнера — это линия тактовых импульсов (SCL) шины I^2C, а выв. 5 — линия данных (SDA).

Напряжение питания 5,3 В поступает на выв. 3, 6 и 7 тюнера. Для питания варикапов (выв. 9) используется повышенное напряжение, которое формируется DC/DC-преобразователем, состоящим из генератора на транзисторе 7120,

Block Diagram (Tuner-IF-Video)

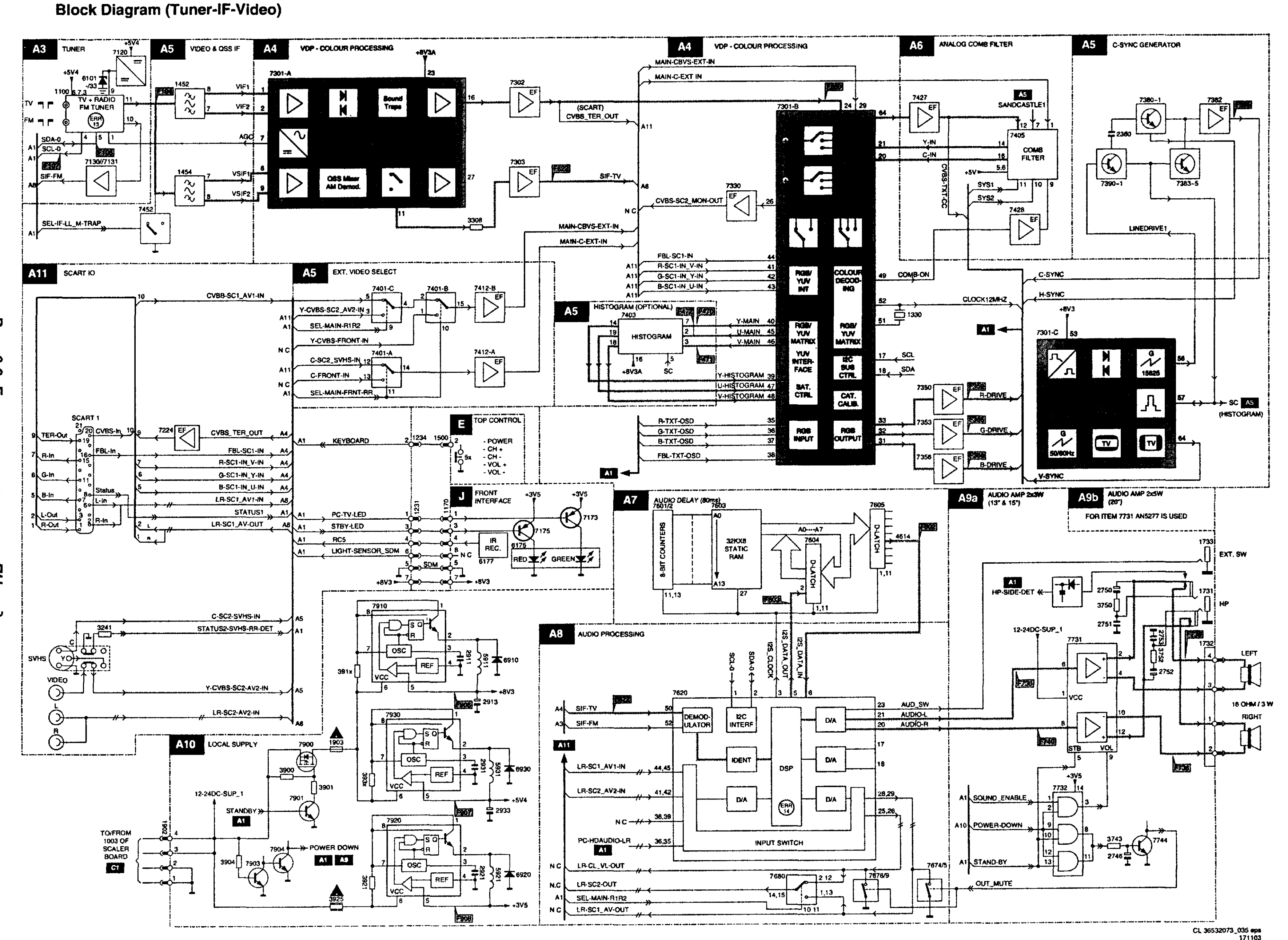


Рис. 6.2. Блок-схема тюнера и ПЧ видео

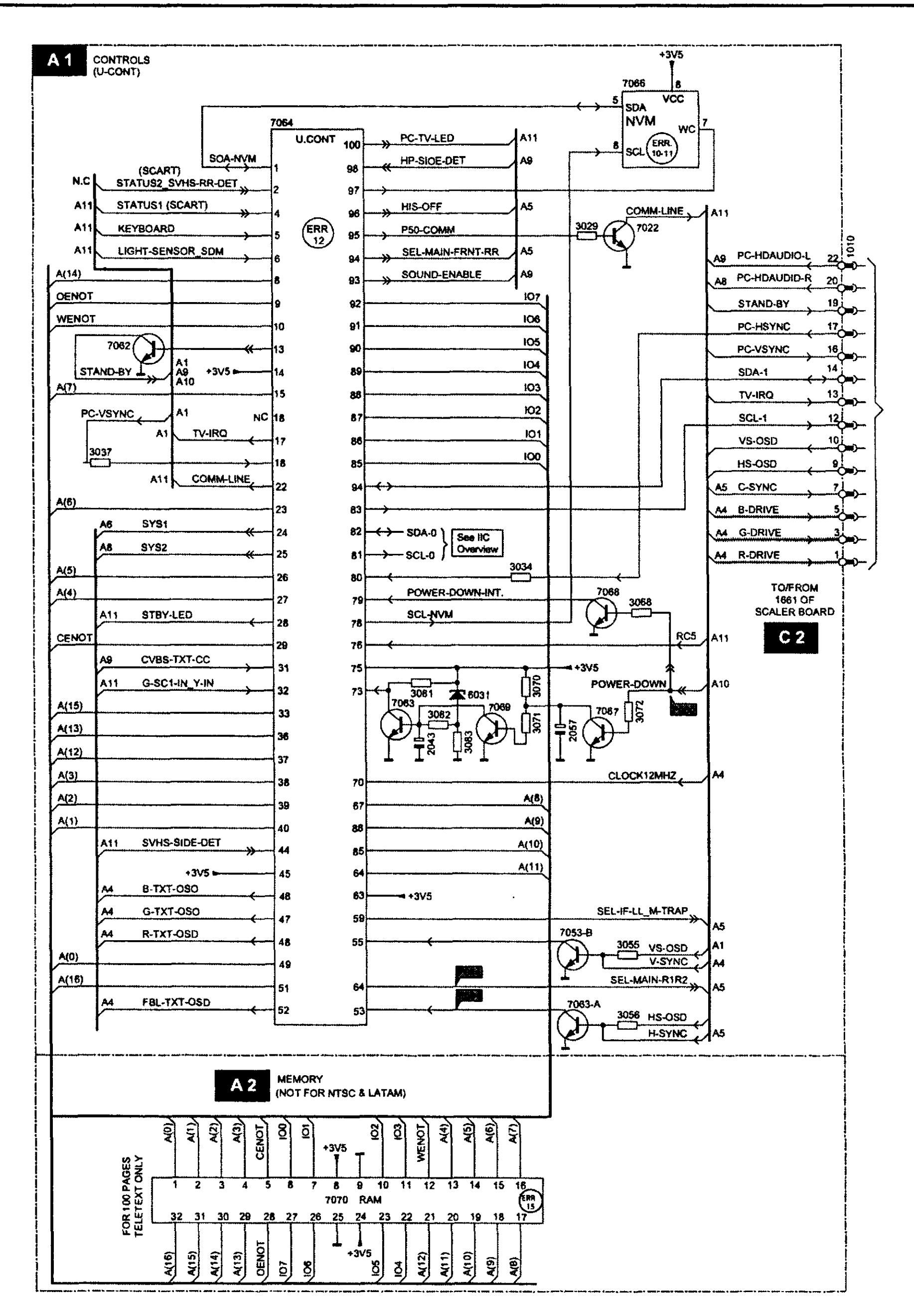


Рис. 6.3. Блок-схема управления ТВ

выпрямителя с удвоением напряжения на диодах 6120 и стабилитрона 6101.

Тюнер имеет расширенный диапазон FM-радиовещания, сигнал ПЧ (SIF-FM) которого с выв. 10 через УПЧ на транзисторах 7131 и 7130 поступает на узел процессора звука (А8). С выв. 11 тюнера сигнал ПЧ (IF-TER) поступает на полосовые фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ) в узел А5 (см. рис. 6.9).

Фильтр ПАВ узла А5

В телевизорах, которые производятся для Европы, установлено два фильтра ПАВ: 1452 на входе УПЧИ и 1454 на входе УПЧЗ квазипараллельного канала звука (QSS). Транзисторный ключ 7452 обеспечивает коммутацию стандартов. Он закрыт в режимах DK и BG.

Симметричные сигналы ПЧ с фильтров ПАВ поступают на УПЧИ (VIF1, VIF2) и УПЧЗ (SIF1, SIF2) в узел А4 (см. рис. 6.2 и 6.10).

Узел А4 (IF-VIDEO — SYNC-CHROMA)

Узел УПЧИ, синхронизации и цветности А4 шасси LC13E AA собран на микросхеме 7301 типа TDA8885. Эту микросхему можно встретить в ряде телевизоров на основе ЭЛТ, например, в телевизионном шасси 11AK33.

На принципиальной схеме узла А4 (рис. 6.10) микросхема 7301 условно разделена на три части (секции):

Block Diagram (Scaler Board)

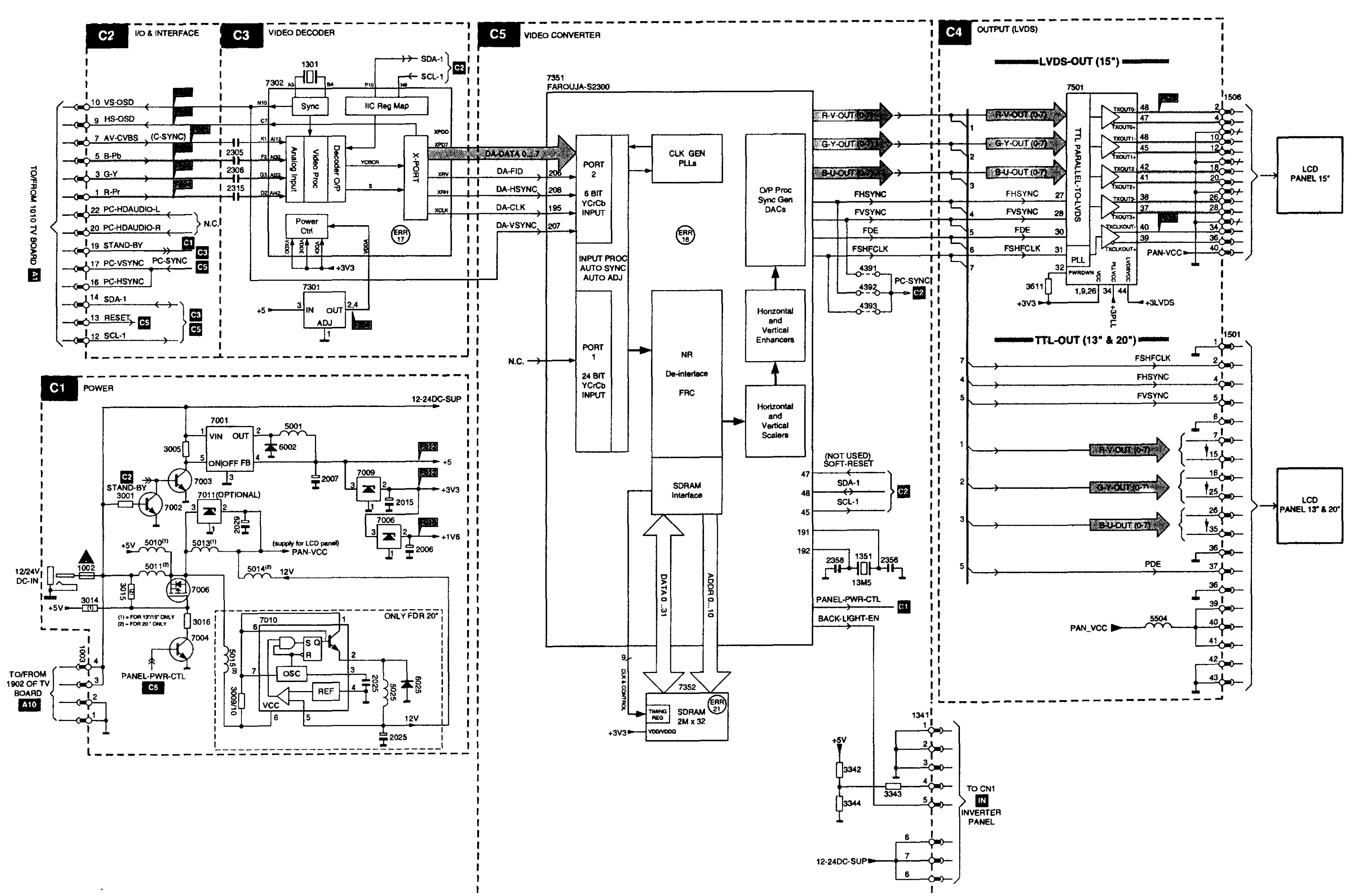


Рис. 6.4. Блок-схема платы С

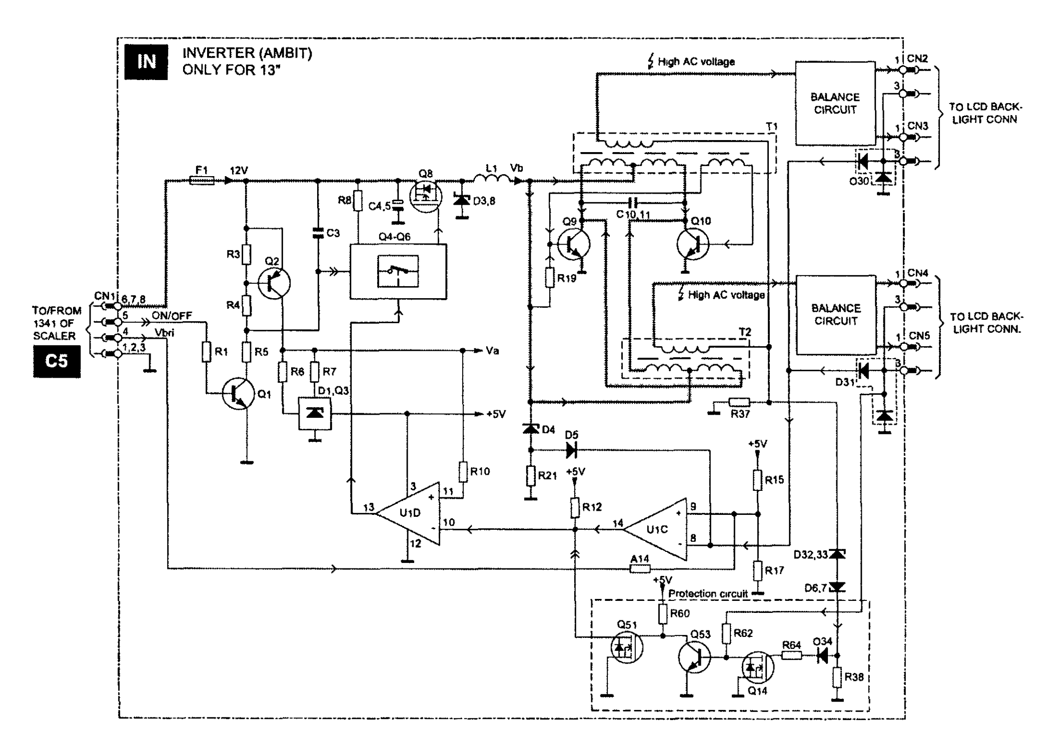


Рис. 6.5. Блок-схема платы инвертора

- 7301-A — радиоканал и канал звука (IF-VIDEO);
- 7301-B — каналы цветности и яркости с матрицами и усилителями RGB (CHROMA);
- 7301-C — процессор развертки или синхропроцессор (SYNC).

Радиоканал и канал звука, секция 7301-А (IF-VIDEO) микросхемы TDA8885

Симметричный сигнал ПЧ изображения с фильтра ПАВ поступает на дифференциальный вход УПЧИ БИС 7301-А (выв. 1 и 2), где он усиливается и детектируется. 2301 и 3303 — элементы внешнего фильтра ФАПЧ видеодетектора. Управляющее напряжение АРУ выводится из БИС 7301-А на тюнер через выв. 7 и фильтр (2302, 3302, 3305). После детектирования и усиления ПЦТС выводится из секции 7301-А микросхемы через выв. 16 и эмиттерный повторитель (ЭП) на транзисторе 7302.

Секция 7301-А содержит также квазипараллельный канал звука (QSS), на дифференциальный вход которого (выв. 8 и 9) поступает сигнал ПЧЗ от фильтра ПАВ 1454. Канал звука имеет собственную схему АРУ, конденсатор фильтра которой подключен к выв. 10. Сигнал ПЧ звука (SIF-TV) со стереосоставляющими с выхода канала QSS (выв. 11) через ЭП (7303) снимается на узел процессора звука А8. В режиме моно, а также при работе в стандарте L/L', НЧ сигнал звука, обозначенный на схеме как PIP-AUDIO, будет сниматься на процессор звука с выв. 27 секции 7301-А.

Синхропроцессор, секция 7301-С (SYNC) микросхемы TDA8885

Синхропроцессор этой микросхемы обеспечивает генерацию, формирование и синхронизацию строчных и кадровых запускающих импульсов, а также формирование стробирующих импульсов. Для синхронизации строк и кадров синхропроцессор выделяет синхросмесь из ПЦТС, который поступает на него внутри микросхемы с предварительного усилителя. Строчная синхронизация секции 7301-С микросхемы TDA8885 имеет две петли схемы АПЧФ. Фильтр АПЧФ1 (3317, 2317, 2318) подключен к выв. 59, а конденсатор фильтра АПЧФ2 2320 — к выв. 58. При стандартном включении через выв. 63 и 64 этой микросхемы должны выводиться противофазные кадровые пилообразные импульсы, конденсатор ГПН должен быть подключен к выв. 4 7301-С, а токозадающий линеаризующий резистор — к выв. 5. В этом шасси кадровый импульс должен иметь прямоугольную форму, поэтому вместо конденсатора ГПН к выв. 4 подключен резистор 3329. Кадровые импульсы отрицательной полярности (V-SYNC) снимаются с выв. 64 и поступают на узел А1, а положительные строчные импульсы (LINEDRIVE1) с выв. 56 микросхемы 7301-С поступают на узел А5. Для «нейтрализации» схем EW-коррекции и защиты микросхемы к выв. 63 подключен резистор 3322, а к выв. 3 — делитель напряжения на резисторах 3318 и 3319, заблокированный конденсатором 2319.

Powerlines Overview

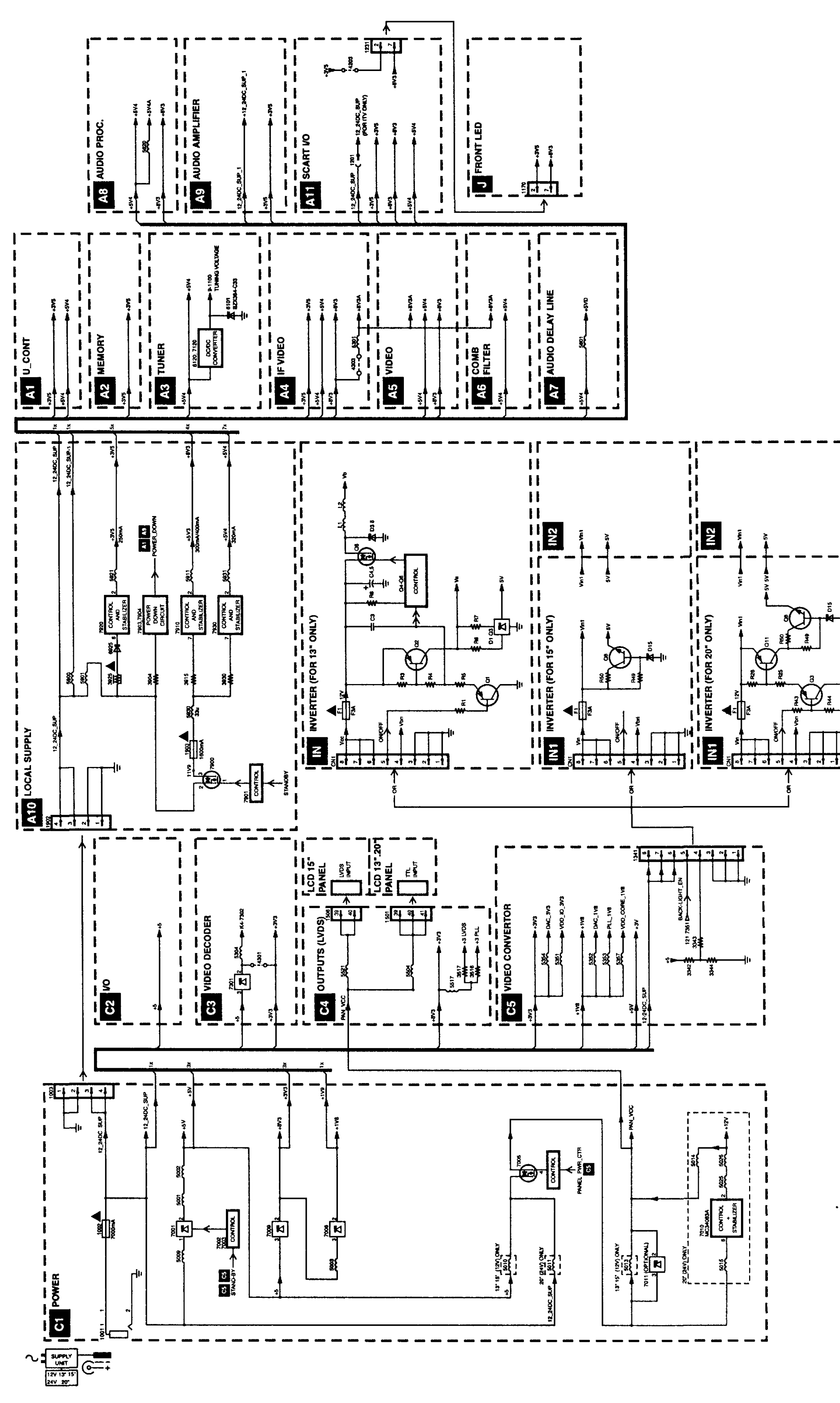


Рис. 6.6. Цепи питания узлов телевизионного шасси LC13E AA

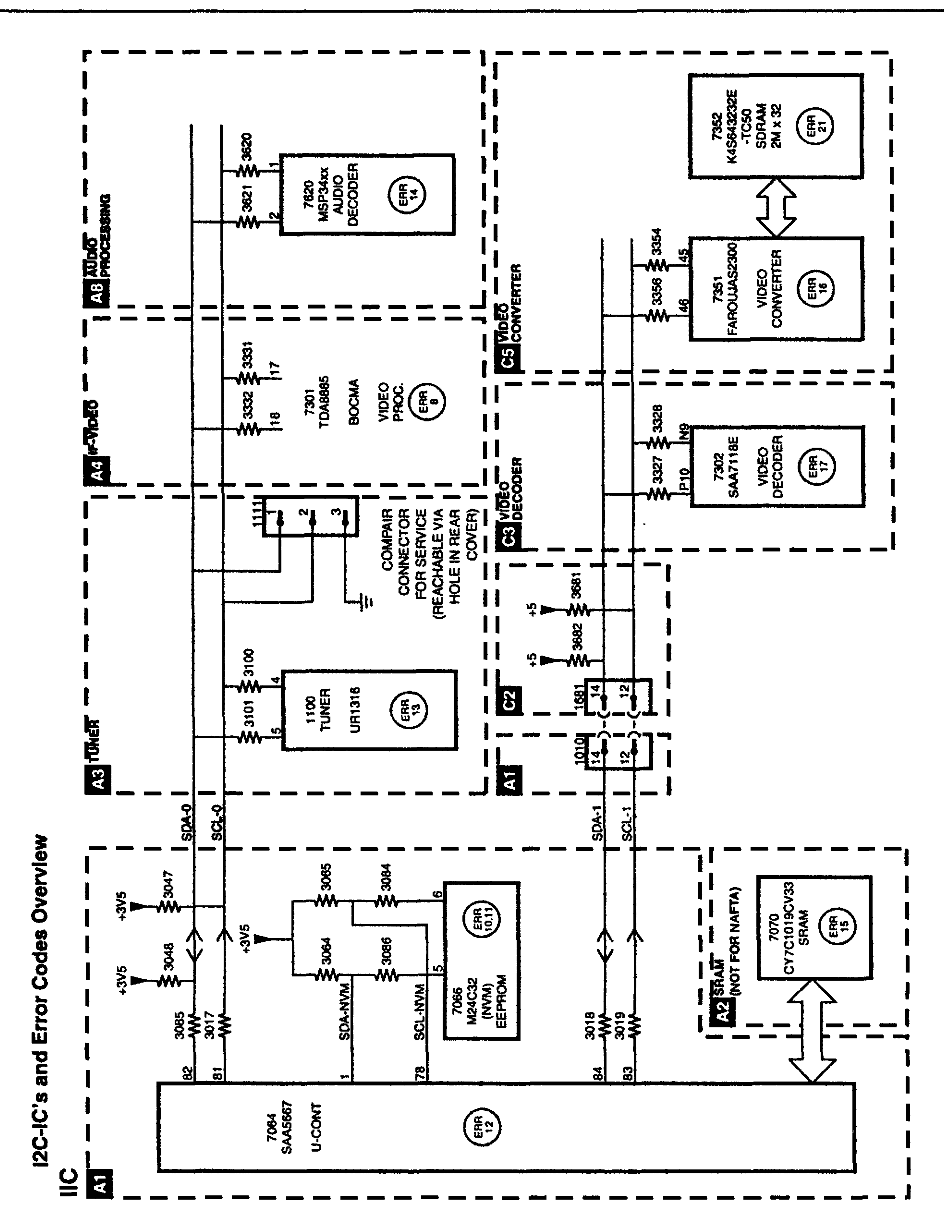


Рис. 6.7. Цепи управляющих шин I²C телевизионного шасси LC13E AA

Электронный коммутатор внешних видеовходов (EXT. VIDEO SELECT) узла A5

Коммутатор собран на микросхеме 7401 (рис. 6.9) типа 74HC4053 и эмиттерных повторителях на транзисторах 6412, 6415. На электронный коммутатор приходит пять сигналов с входных разъемов узла A11 (SCART IO): Y-CVBS-SC2_AV2-IN, CVBS-SC1_AV1-IN, Y-CVBS-FRONT-IN, C-FRONT-IN и C-SC2_SVHS-IN. Эти сигналы переключаются на входы гребенчатого фильтра A6 и внутреннего коммутатора видеосигналов микросхемы TDA8885 (узел A4). После коммутации для ПЦТС на схеме используется обозначение MAIN-CVBS-EXT-IN, а для сигнала цветности — MAIN-C-EXT-IN. Сигналы переключения SEL-MAIN-FRNT-RR и SEL-MAIN-FRNT-RR поступают на выв. 10, 11 и 9 микросхемы 7401 с выв. 4 и 55 микроконтроллера (МК) 7064 узла A1.

Узел гребенчатого фильтра A6 (ANALOG COMB FILTER)

Узел гребенчатого фильтра A6 (ANALOG COMB FILTER) (рис. 6.11) обеспечивает разделение ПЦТС на сигналы яркости и цветности. ПЦТС для узла A6 снимается с выхода коммутатора микросхемы 7301-B (выв. 54, см. рис. 6.10). Выделенный фильтром яркостной сигнал возвращается в микросхему 7301-B на выв. 21, а сигнал цветности — на выв. 20.

Основой узла A6 является специализированная микросхема 7405 типа TDA9181.

Назначение выводов этой микросхемы приведено в табл. 6.2.

Узел гребенчатого фильтра содержит также два эмиттерных повторителя: 7427 используется в цепи подачи ПЦТС на выв. 12, а 7428 — в цепи подачи опорного сигнала поднесущей цветности на выв. 9 7405.

Таблица 6.2. Назначение выводов микросхемы 7405 TDA9181

№ выв.	Обозначение	Назначение
1	CIN	Вход сигнала цветности
2	INPSEL	Вход управления переключением входов
3	Y|CVBS2	Вход ПЦТС или сигнвла яркости 2
4	DGND	Корпус цифровой части
5	VDD	Напряжение питания цифровой части
6	VCC	Напряжение питания аналоговой части
7	SC	Вход стробирующего импульса (sandcastle)
8	FSCSEL	Вход выбора поднесущей цветности
9	FSC	Вход опорного сигнала поднесущей цветности
10	SYS2	Вход выбора стандарта 2
11	SYS1	Вход выбора стандарта 1
12	Y|CVBS1	Вход ПЦТС или сигнала яркости 2
13	AGND	Корпус аналоговой части
14	Y|CVBSOUT	Выход сигнала яркости или ПЦТС
15	OUTSEL	Вход управления переключением выходных сигналов
16	COUT	Выход сигнала цветности

У этой микросхемы используется только один вход ПЦТС — выв. 12, другой вход (выв. 13) не подключен, а вход сигнала цветности (выв. 1) заземлен конденсатором 2429. На вход управления переключением входов (выв. 2) подан уровень лог. «0». На вход управления переключением выходных сигналов OUTSEL (выв. 15) поступает сигнал с выв. 22 микросхемы 7301-B (A4).

В зависимости от системы ТВ параметры гребенчатого фильтра изменяются логическими уровнями на выв. 10 и 11 микросхемы 7405 TDA9181 (см. табл. 6.3), которые поступают туда с МК (узел A1).

Таблица 6.3

Выбор системы ТВ для микросхемы гребенчатого фильтра TDA9181

	Выводы		Система ТВ
	11 (SYS1)	10 (SYS2)	
Уровни управляющих напряжений	Низкий	Низкий	PAL M
	Низкий	Высокий	PAL B, G, K, D, I
	Высокий	Низкий	NTSC M
	Высокий	Высокий	PAL N

Сигнал яркости поступает на узел A4 с выв. 14 микросхемы 7405, а сигнал цветности — с выв. 16 этой же микросхемы.

Каналы цветности и яркости с матрицами и усилителями RGB, секция 7301-B (CHROMA) микросхемы TDA8885 (узел A4)

Вернемся опять к схеме узла A4 (рис. 6.10). На входе секции 7301-B микросхемы TDA8885 (см. табл. 6.4) стоит коммутатор видеовходов, который имеет четыре входа и два выхода для внешних сигналов.

При работе в режиме телевизора ПЦТС с входа CVBSINT (выв. 24) через внутренний коммутатор поступает на входы канала яркости и декодера цветности в составе 7301-B. Точно так же коммутируются внешние ПЦТС с остальных входов. Только в режиме AV3 разделенные гребенчатым фильтром A6 сигналы яркости и цветности коммутируются в соответствующие каналы с выв. 21 (Y3) и 20 (C3). С выв. 49 7301-B снимается опорный сигнал поднесущей цветности COMB-ON. Наличие этого сигнала обеспечивает включение гребенчатого фильтра, а отсутствие — выключение.

Для синхронизации работы мультистандартного декодера цветности и всей микросхемы 7301 используется генератор с внешним кварцевым резонатором 1330 (12 МГц), подключенным к выв. 51 и 52.

Полученные в результате декодирования цветоразностные сигналы красного V и синего U вместе с сигналом яркости Y поступают на коммутатор, на который через выв. 41, 42 и 43 7301-B приходят также сигналы R-SC1_V-IN, B-SC1-IN_U-IN и G-SC1-IN_Y-IN от разъема SCART. Сигналы с разъема SCART включаются высоким уровнем (1...3 В) сигнала FBL-SC1-IN, поступающим на выв. 44 7301-B от внешнего устройства через контакт 16 разъема SCART.

Затем сигналы YUV поступают на RGB-матрицу, где из них формируются RGB-сигналы и примешиваются RGB-сигналы графики (OSD) и телетекста. Выв. 35 7301-B — это вход R|1, 36 —

Таблица 6.4

Назначение внешних входов и выходов коммутатора видеовходов секции 7301-В микросхемы TDA8885

№ вывода	Обозначение	Наименование	Адрес
20	C3	Вход сигнала цветности от гребенчатого фильтра А6	Сигнал C-IN от выв. 16 7402 (А6)
21	CVBS|Y3	Вход (3) сигнала яркости от гребенчатого фильтра А6	Сигнал Y-IN от выв. 14 7402 (А6)
24	CVBSINT	Вход внутреннего ПЦТС (ТВ)	ПЦТС от ЭП 7302
26	CVBS2OUT	Выход (2) ПЦТС	ПЦТС на вход ЭП 7330
29	CVBS|Y2	Вход (2) внешнего ПЦТС или сигнала яркости S-VIDEO	ПЦТС от ЭП 7142 (А5)
54	CVBS1OUT	Выход (1) ПЦТС на гребенчатый фильтр (А6)	ПЦТС на вход ЭП 7427 (А)

вход G|1, 37 — вход B|1, а 38 — вход бланкирующего сигнала BL|1. В микросхеме TDA8885 производятся операции «расширения» черного и белого для улучшения качества изображения. Накопительный конденсатор схемы расширения белого 2339 подключен к выв. 19 7301-В.

После усиления RGB-сигналы выводятся из микросхемы 7301-В через выв. 33, 32, 31 и через эмиттерные повторители 7350, 7353, 7356 вводятся в узел А1 (см. рис. 16), а затем через разъем 1010 (контакты 1, 3, 5) они поступают на узел С2 (см. рис. 6.20).

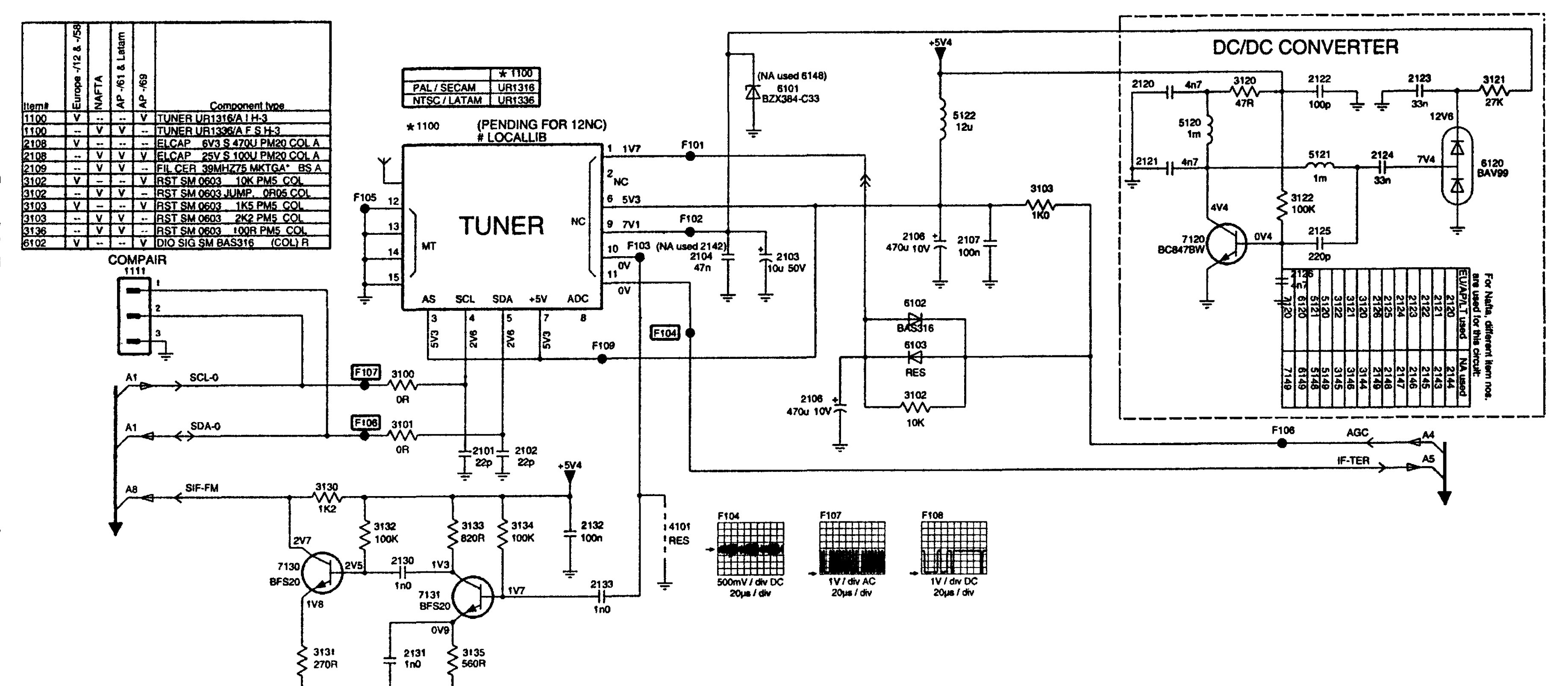
HISTROGRAM-корректор сигналов цветности и яркости, узел А5

HISTROGRAM-корректор (процессор) собран на микросхеме 7403 типа TDA9171 (см. рис. 6.9). Он обрабатывает сигналы YUV, которые снимаются на его входы с выв. 40 (сигнал Y-MAIN), выв. 45 (сигнал U-MAIN) и выв. 46 (сигнал V-MAIN) секции 7301-В узла А4 (рис. 6.10). После обработки эти сигналы заводятся в эту же микросхему через выв. 39 (сигнал Y-HISTROGRAM), выв. 47 (сигнал U-HISTROGRAM) и выв. 48 (сигнал V-HISTROGRAM). Назначение выводов микросхемы 7403 TDA9171 приведено в табл. 6.5.

Для улучшения качества изображения микросхема 7403 TDA9171 (рис. 6.9) осуществляет нелинейную 5-сегментную гистограммную коррекцию сигналов YUV и «расширение» синего. Для каждого из 5-ти сегментов гистограммы используется свой запоминающий конденсатор (2475, ..., 2478) и общий конденсатор 2473, задающий постоянную времени гистограммной модификации сигналов. Для включения HISTROGRAM-корректора на выв. 1, 4 и 20 микросхемы 7403 должен быть низкий потенциал, который создается технологическими перемычками (SMD-резисто-

Таблица 6.5. Назначение выводов микросхемы 7403 типа TDA9171

№ выв.	Обозначение	Назначение
1	BLG	Вход изменения расширения синего
2	UIN	Вход цветоразностного сигнала синего (U)
3	VIN	Вход цветоразностного сигнала красного (V)
4	NLC	Вход управления коэффициентом нелинейного усиления
5	SC	Вход стробирующего импульса
6	AMPSEL	Вход выбора амплитуды
7	YIN	Вход яркостного сигнала
8	TAUHM	Конденсатор постоянной времени гистограммного преобразования
9	HM1	Запоминающий конденсатор первого сегмента гистограммы
10	HM2	Запоминающий конденсатор второго сегмента гистограммы
11	HM3	Запоминающий конденсатор третьего сегмента гистограммы
12	HM4	Запоминающий конденсатор четвертого сегмента гистограммы
13	HM5	Запоминающий конденсатор пятого сегмента гистограммы
14	YOUT	Выход яркостного сигнала
15	VEE	Корпус
16	VCC	Напряжение питания 8 В
17	Vref	Выход опорного напряжения 5 В
18	VOUT	Выход цветоразностного сигнала красного (V)
19	UOUT	Выход цветоразностного сигнала синего (U)
20	BLM	Вход уровня активации расширения синего



Item#	Europe -/12 & -/58	NAFTA	AP -/61 & Latam	AP -/69	Component type
1100	V	--	--	V	TUNER UR1316/A I H-3
1100	--	V	V	--	TUNER UR1336/A F S H-3
2108	V	--	--	--	ELCAP 6V3 S 470U PM20 COL A
2108	--	V	V	V	ELCAP 25V S 100U PM20 COL A
2109	--	V	V	--	FIL CER 39MHZ75 MKTGA* BS A
3102	V	--	--	V	RST SM 0603 10K PM5 COL
3102	--	V	V	--	RST SM 0603 JUMP. 0R05 COL
3103	V	--	--	V	RST SM 0603 1K5 PM5 COL
3103	--	V	V	--	RST SM 0603 2K2 PM5 COL
3136	--	V	V	--	RST SM 0603 100R PM5 COL
6102	V	--	--	V	DIO SIG SM BAS316 (COL) R

EU/AP/LT used	NA used
2120	2144
2121	2143
2122	2145
2123	2146
2124	2147
2125	2148
2126	2149
3120	3144
3121	3146
3122	3145
5120	5149
5121	5148
6120	6149
7120	7149

Рис. 6.8. Принципиальная схема узла А3

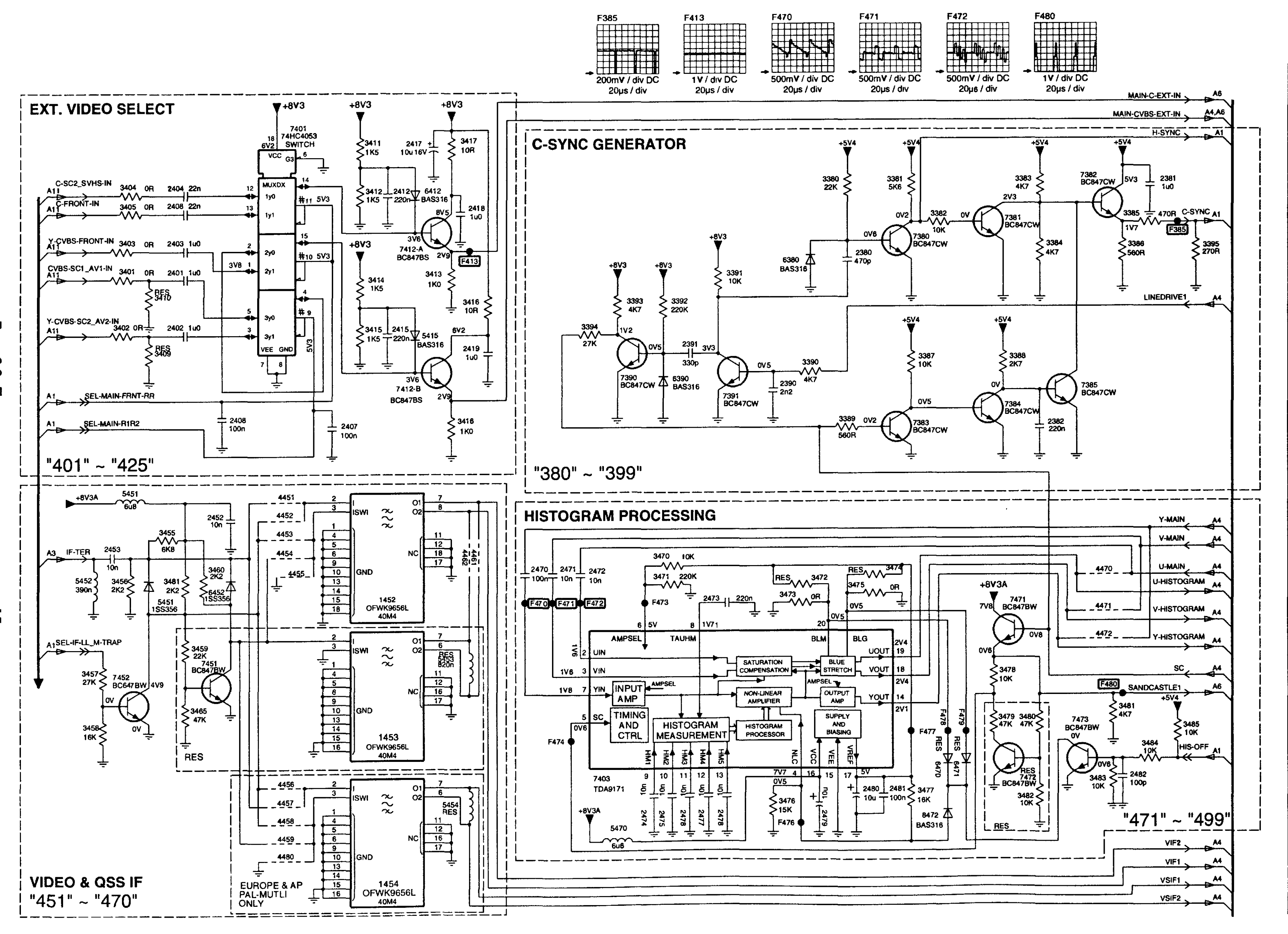


Рис. 6.9. Принципиальная схема узла А5

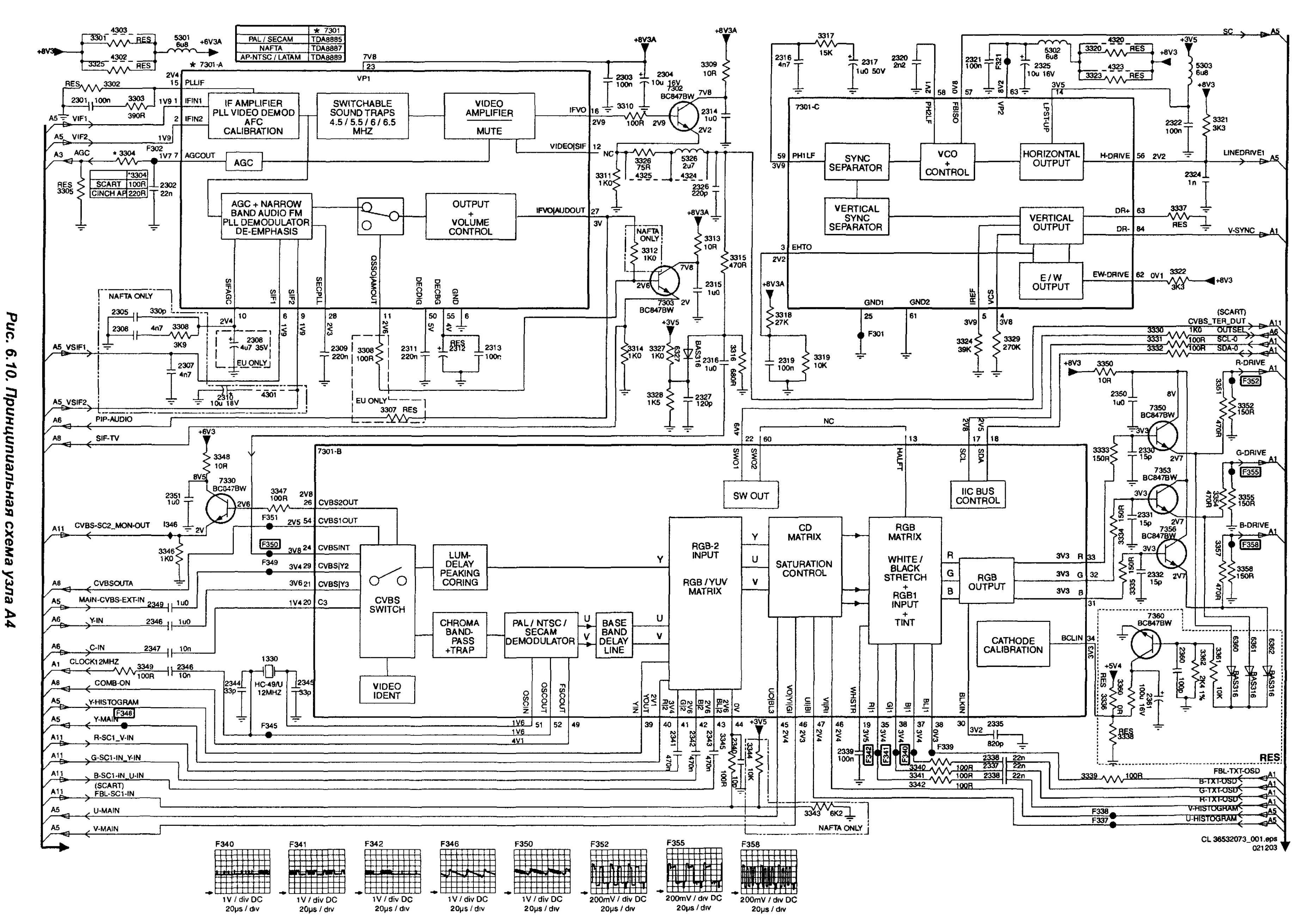


Рис. 6.10. Принципиальная схема узла А4

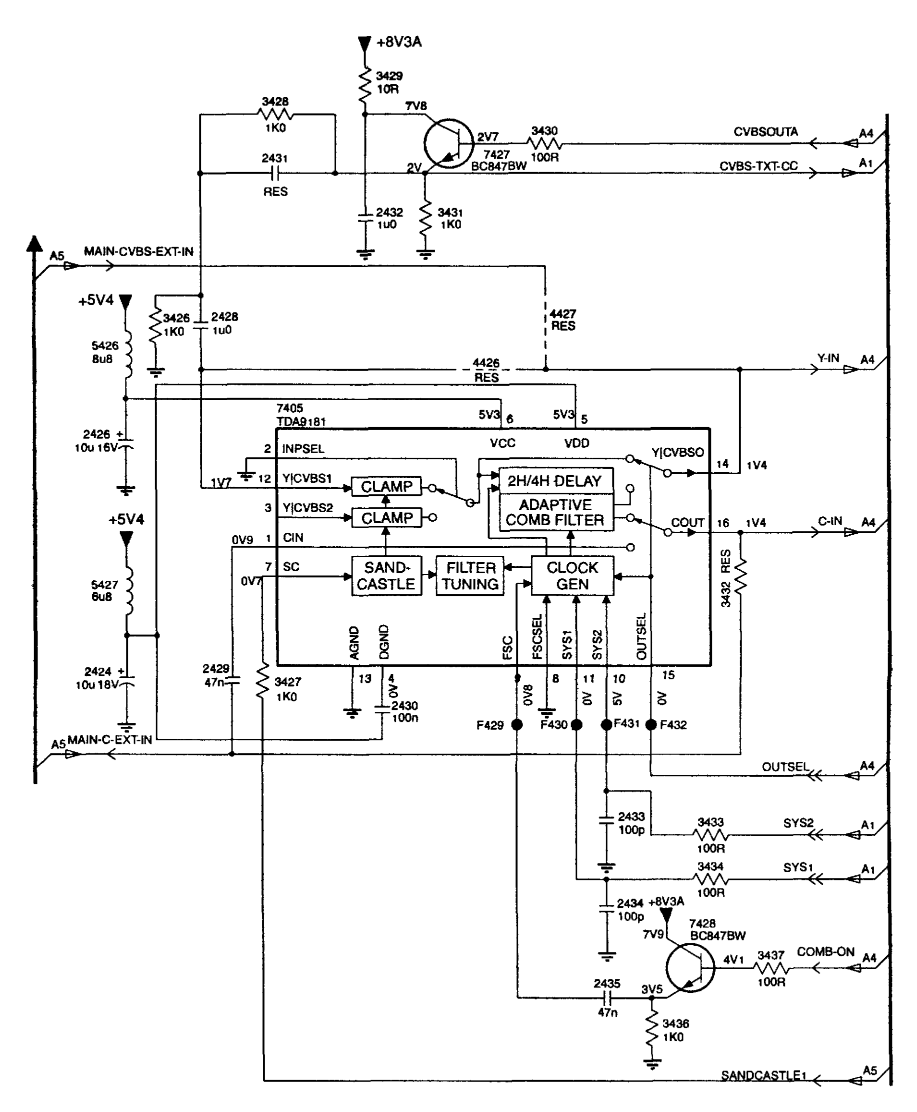


Рис. 6.11. Принципиальная схема узла гребенчатого фильтра A6

ры 0 Ом) или транзисторным ключом 7473 (через разделительные диоды 6470, 6471, 6472).

HISTROGRAM-корректор устанавливается не на все телевизоры (опция), поэтому при отсутствии микросхемы 7403 TDA9171 и элементов ее обвязки вместо них устанавливаются перемычки 4470, 4471 и 4472.

Узел процессора звука A8 (AUDIO PROCESSING)

Принципиальная схема этого узла показана на рис. 6.12.

Основой узла A8 телевизоров на шасси LC13E служит популярная микросхема MSP3410G (7620) фирмы Micronas. В позиции 7620 может устанавливаться микросхема MSP3411G. Она отличается от MSP3410G только наличием функции Virtual Dolby. Управление БИС 7620 осуществляется процессором управления по шине I²C.

Сигнал второй ПЧ звука (SIF) с узла A4 поступает на выв. 50, а сигнал ПЧ радиовещательного FM-диапазона (SIF-FM) — на выв. 52 7620. На НЧ входы этой микросхемы поступают следующие НЧ сигналы звукового сопровождения:

- монофонический сигнал звука (PIP-AUDIO) с выв. 27 7301-A — на выв. 47 (MONO-IN);
- сигнал левого канала с контакта 6 разъема SCART1 — на выв. 44 (SC1-L-IN);
- сигнал правого канала с контакта 2 разъема SCART1 — на выв. 45 (SC1-R-IN);
- сигнал левого канала с разъемов типа «тюльпан», расположенных на левом боку корпуса телевизора, — на выв. 41 (SC2-L-IN);
- сигнал правого канала с разъемов типа «тюльпан», расположенных там же, — на выв. 42 (SC2-R-IN);
- сигнал левого канала (FRONT-IN-L) с разъемов типа «тюльпан», расположенных на передней панели, — на выв. 38 (SC3-L-IN);
- сигнал правого канала (FRONT-IN-R) с разъемов типа «тюльпан», расположенных там же, — на выв. 39 (SC3-R-IN).

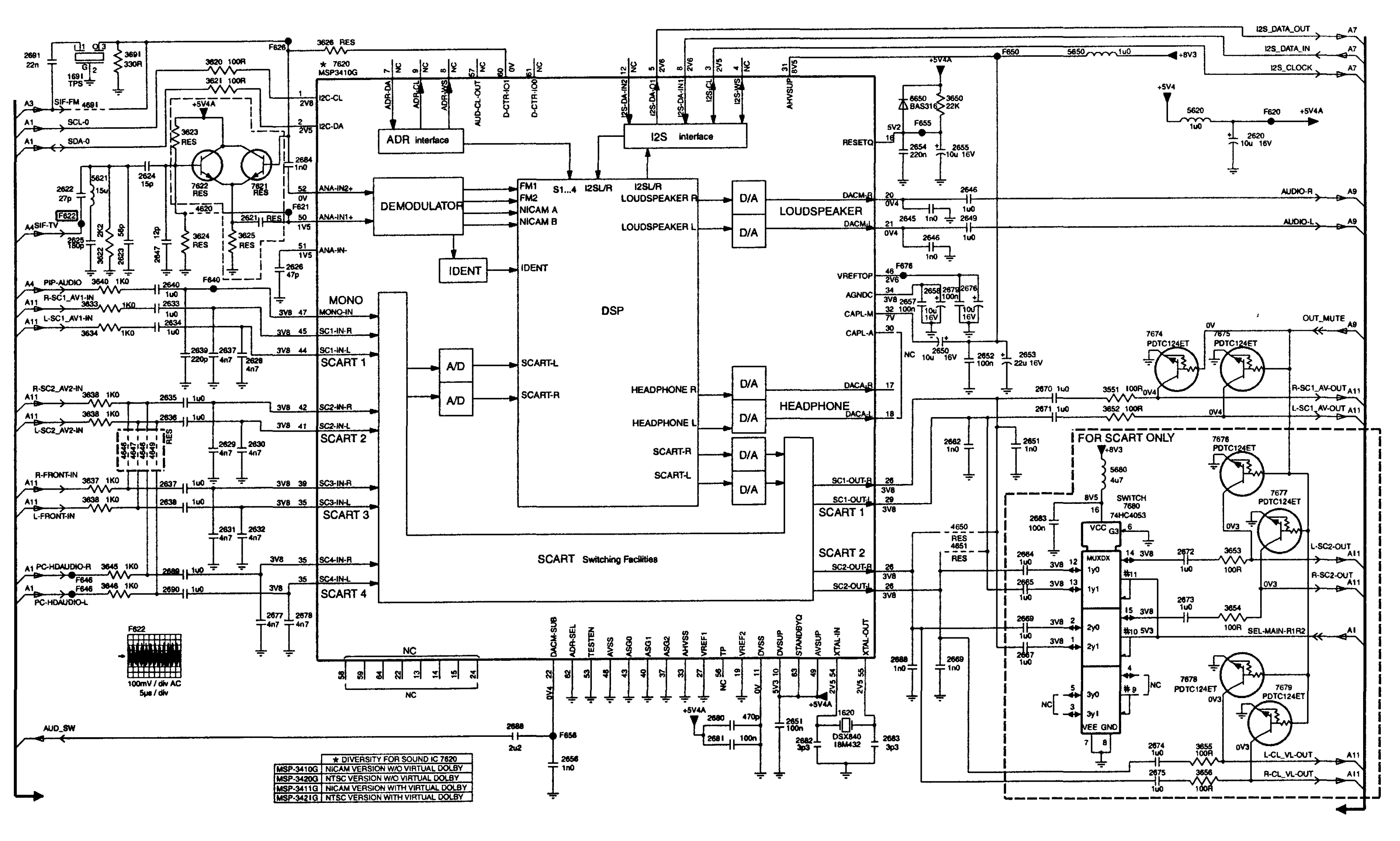


Рис. 6.12. Принципиальная схема узла процессора звука A8

Все перечисленные выше разъемы входят в состав узла входов-выходов SCART A11 (SCART IO), схема которого представлена на рис. 6.13.

Все НЧ сигналы, поступившие на процессор звука 7620, попадают на коммутатор входов, а затем оцифровываются. Оцифровываются также сигналы ПЧ, а затем демодулируются и обрабатываются в соответствии с выбранным алгоритмом. После ЦАП и регуляторов громкости сигналы выводятся из процессора через выв. 20 и 21 на двухканальный УМЗЧ (узел A9). Нерегулируемые звуковые сигналы через выв. 25, 26 и 28, 29 7620 поступают на выходные разъемы в узел A11.

Узел задержки сигнала звука A7 (AUDIO DELAY LINE)

LCD-телевизоры с цифровой обработкой сигналов изображения и конвертированием форматов, из-за сложности обработки, имеют один специфический недостаток — это задержка сигналов изображения (видеосигналов) относительно сигналов звука. В шасси LC13E задержка сигналов изображения относительно сигналов звукового сопровождения составляет 80 мс. Это незначительно проявляется на крупных планах в виде небольшого отставания артикуляции говорящего от самой речи. Для устранения этого недостатка следует производить так называемую «синхронизацию губ» («lip sync»), т. е. задержку сигнала звука на те же 80 мс. «Синхронизация губ» выполняется узлом A7 (см. рис. 6.14).

Для обмена оцифрованными сигналами звука между узлами звукового процессора A8 и задержки A7 используется шина I^2S. Мультиплексированные оцифрованные 16-битные сигналы правого и левого каналов звука I^2S_DA_OUT в последовательном коде с частотой передачи цикла 32 кГц снимаются с выв. 5 процессора 7620 (рис. 6.12) и поступают на выв. 2 микросхемы 7604 узла задержки A7 (см. рис. 6.14).

Аналогичный, но задержанный в этом узле на 80 мс, сигнал I^2S_DA_IN1 снимается с выв. 15 микросхемы 7605 (рис. 14) и поступает на выв. 6 процессора 7620. Для синхронизации узлов A7 и A8 с выв. 3 7620 снимаются тактовые импульсы с частотой следования 1,024 МГц и подаются на узел A7.

Узел задержки сигнала звука A7 собран на пяти микросхемах и одном транзисторе. Транзистор 7610 — это инвертор тактовых импульсов. Две из указанных выше микросхем 7604 и 7605 типа 74HCT573D — 8-разрядные буферные регистры с защелкой и тремя состояниями.

Микросхема 7604, за счет связей между триггерами, организована как сдвиговый регистр. Именно на эту микросхему (на выв. 2) по шине I^2S поступает входной сигнал. Восьмиразрядный двоичный код, сдвигающийся с каждым тактовым импульсом на один разряд, с выходов (выв. 19, 18, ..., 12) регистра 7604 поступает на информационные выводы (входы/выходы) микросхемы статического ОЗУ 7603 типа CY62256. Эта микросхема позволяет запомнить 32768 слов по 8 бит. Выводы выбора кристалла 20 (CE_) и разрешения включения выходов 22 (OE_) активированы постоянно, так как соединены с корпусом. Вывод разрешения записи 27 (WE_) активируется при низком уровне приходящих на него тактовых импульсов. При этом выв. 19, 18, ..., 12 включаются как входы. Адреса ячеек памяти ОЗУ 7603 в двоичном коде (15 разрядов: A0, A1, ...A14) перебираются последовательно один за другим с помощью 15-разрядного двоичного счетчика, организованного на микросхемах 7601 и 7602 типа TC74HC590AF. При высоком уровне тактовых импульсов на выв. 27 (WE_) информационные выводы микросхемы ОЗУ 7603 работают как выходы. При этом высокий уровень тактовых импульсов на выв. 1 и 11 микросхемы 7604 типа 74HCT573D переводит ее выходы в состояние высокого импеданса. Поэтому на входы второй микросхемы 74HCT573D с позиционным номером 7605 поступают логические уровни с информационных выходов микросхемы ОЗУ. Процессор звука организовывает работу узла A7 так, что полная запись и готовность к считыванию 16-разрядного слова по принципу FIFO («первый вошел — первый вышел») занимает 16 мс. Задержка сигналов звукового сопровождения на 80 мс организована за пять шагов FIFO по 16 мс. Каждый шаг сохраняется в триггерах выходного буфера 7605. Выбрать соответствующий шаг, а значит и задержку сигнала звука кратную 16 мс, можно, установив одну из перемычек 4610, ..., 4617. Для обеспечения задержки 80 мс должна быть установлена только одна перемычка 4614.

Узел УМЗЧ A9 (AUDIO AMPLIFIER)

В телевизорах с диагональю экрана 13" и 15" в качестве стереофонического усилителя мощности используется микросхема AN7522N (2 x 3 Вт), а в телевизорах 20" — микросхема AN5277N (2 x 5 Вт).

Принципиальная схема этого узла на микросхеме AN7522N показана на рис. 6.15.

Микросхема AN7522N — двухканальный УМЗЧ с мостовым выходом и возможностью регулировки громкости. Она питается напряжением 12 В и имеет минимум элементов обвязки. Регулировка громкости в УМЗЧ не производится, эту функцию выполняет процессор звука. Вывод ре-

SCART IO

R-SC1_AV-OUT
R-SC1_AV1-IN
L-SC1_AV-OUT
L-SC1_AV1-IN
B-SC1-IN_U-IN
STATUS1
G-SC1-IN_Y-IN
R-SC1_V-IN
FBL-SC1-IN
CVBS_TER_OUT
CVBS-SC1_AV1-IN
SCART_1
1280
FOR ITV
EX-OR
LED_IN
IR_IN
STBY-LED
STATUS
IR_OUT
TO 1232 (RJ 12) OF SHT A9
PC-TV-LED
LIGHT-SENSOR_SDM
KEYBOARD
TO 1170 OF FRONT CONTROL J
TO 1500 OF TOP CONTROL E

VOL-	2V4
VOL+	2V
CH-	1V4
CH+	1V

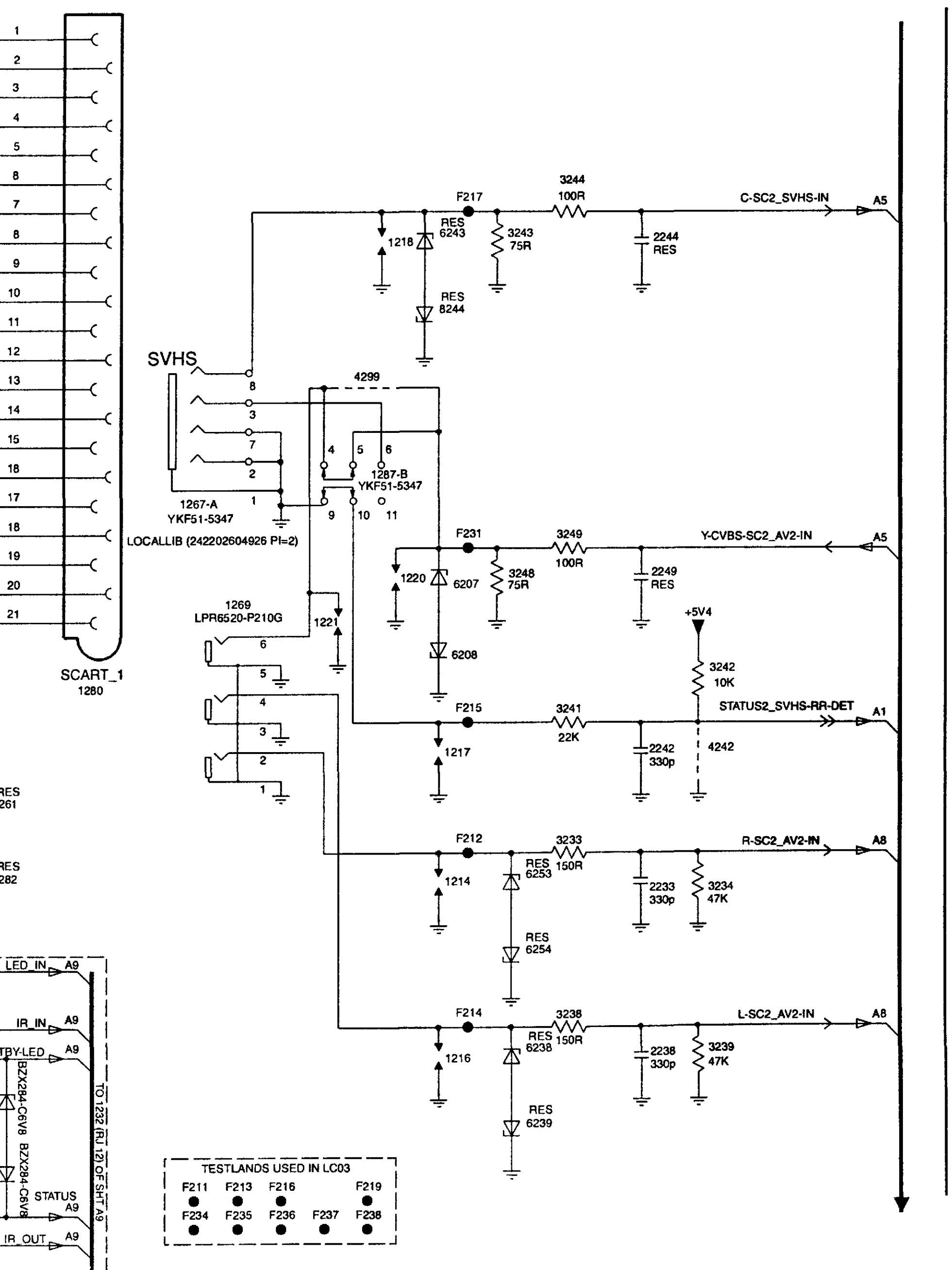


Рис. 6.13. Принципиальная схема узла входов и выходов SCART A11 (SCART IO)

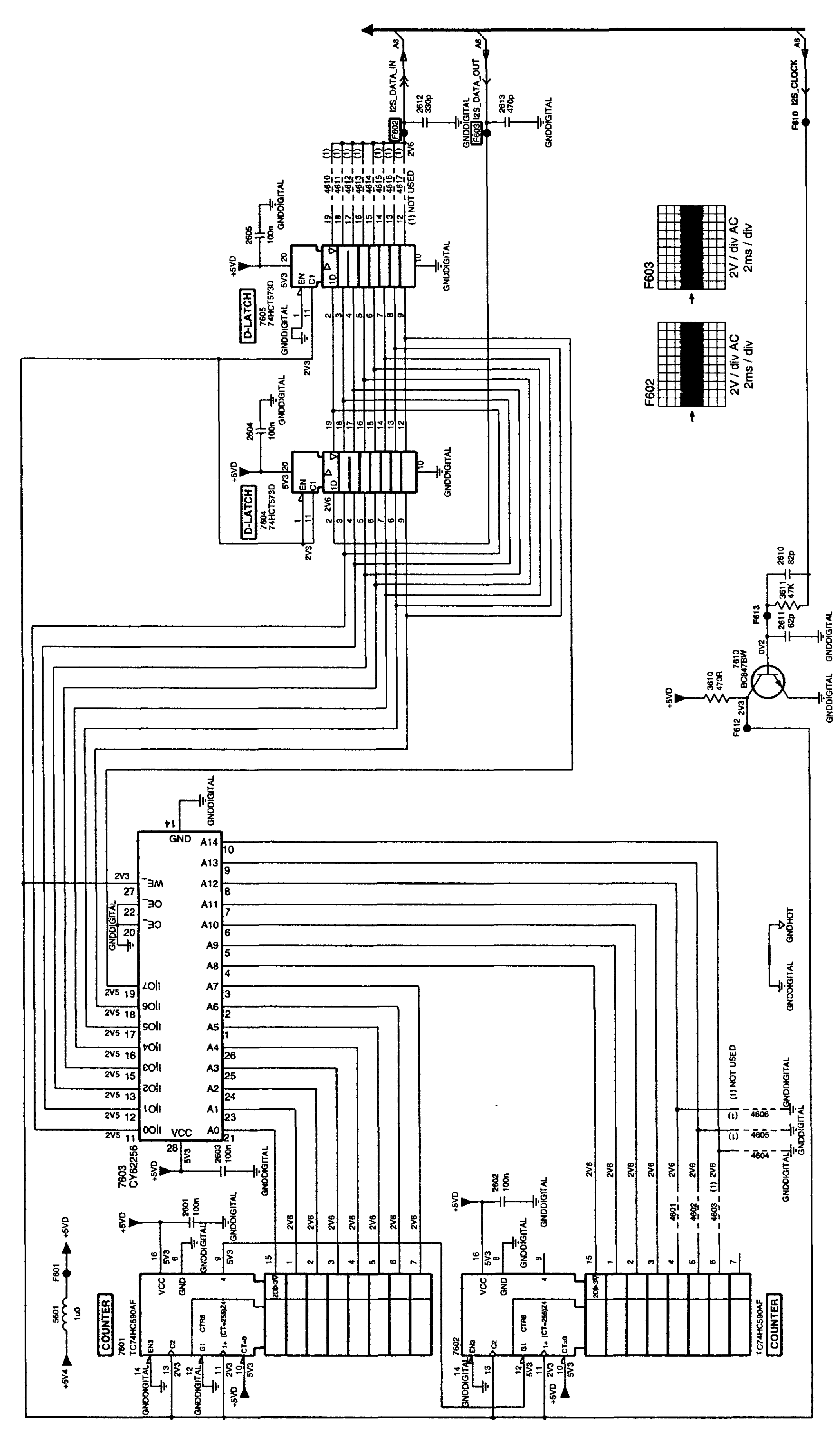


Рис. 6.14. Принципиальная схема узла задержки сигнала звука A7 (AUDIO DELAY LINE)

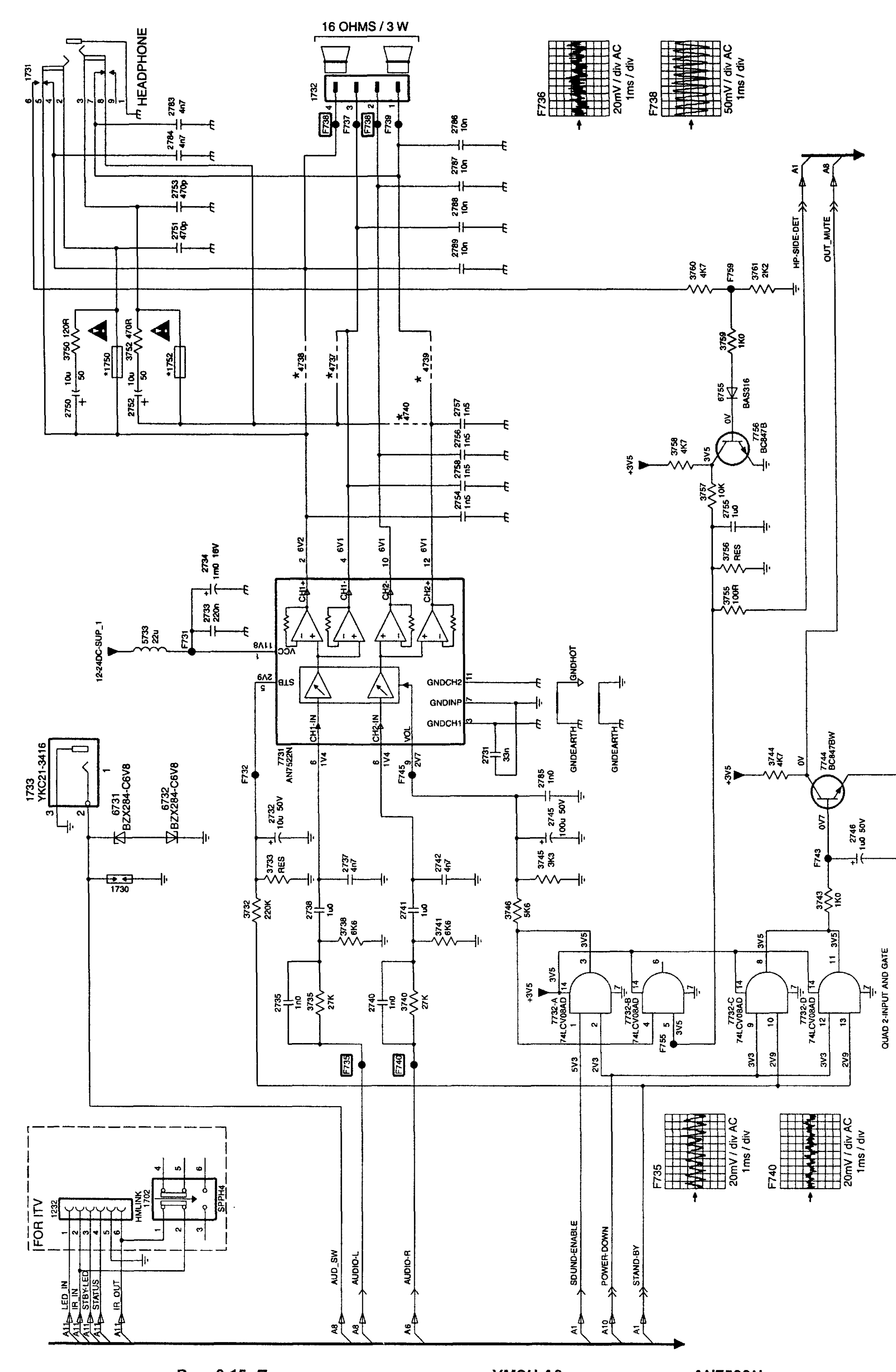


Рис. 6.15. Принципиальная схема узла УМЗЧ А9 на микросхеме AN7522N

гулировки громкости 9 микросхемы 7731 используется для блокировки звука в дежурном режиме и при пониженном напряжении питания с помощью двухвходового логического элемента «И» секция 7732-А микросхемы 74LCV08AD. Два других логических элемента «И» этой микросхемы (7732-С и 7732-D), включенные параллельно, и транзисторный ключ 7744 используются для формирования сигнала OUT_MUTE, который управляет ключами на цифровых транзисторах 7674 и 7675 в узле А8. Эти ключи шунтируют НЧ сигналы звука, поступающие на выходные разъемы в узел А11. Транзисторный ключ 7756 (узел УМЗЧ А9) формирует сигнал HP-SIDE-DET при включении головных телефонов в разъем 1731 и замыкании контактов 5 и 6 этого разъема.

Микросхема УМЗЧ типа AN5277N устанавливается в телевизорах с диагональю 20", и представляет собой двухканальный УМЗЧ с полумостовым (несимметричным) выходом. Напряжение питания этой микросхемы составляет 24 В.

Узлы процессора управления и телетекста А1 (U_CONT) и дополнительной памяти А2 (MEMORY FOR 100-PG TELETEXT)

Основой этого узла для европейских моделей телевизоров является микроконтроллер 7064 типа SAA5667.

Эта микросхема имеет порты ввода/вывода для трех шин I²C, вход для обработки команд ДУ (RC5), выходы для управления светодиодными индикаторами. МК обеспечивает следующие функции:

- полный набор функций управления телевизором, включая сервисные режимы и генерацию кодов ошибок;
- графическое отображение служебных функций и состояний (OSD);
- полный набор функций декодирования и управления 10-страничным телетекстом, а при наличии внешней микросхемы памяти 7070 (узел А2) количество страниц телетекста увеличивается до 100;
- интерфейс Р50 (Easylink).

Принципиальная схема узла А1 (U_CONT) приведена на рис. 6.16.

Микросхема SAA5667 изготовлена в 100-выводном корпусе типа LQFP100 на 8-разрядном микропроцессорном ядре 80С51.

Работа телевизора при включении начинается с формирования положительного импульса сброса (команда RESET) схемой сброса на элементах 7063 (BC847BW) и 6031 (BZX284-C2V4).

При наличии неисправности, которая приводит к уменьшению напряжения питания телевизора 12 (24) В от внешнего БП, предусмотрена блокировка МК, которая собрана на транзисторах 7067 и 7069. Схема блокировки использует сигнал POWER-DOWN (низкий уровень — активный), который поступает из узла А10. Инерционность схемы блокировки задается RC-цепью (3070, 2057). Из сигнала POWER-DOWN с помощью транзистора 7068 формируется инверсный ему сигнал POWER-DOWN-INT, который поступает на вход прерываний P1.2/INT0 (выв. 79 7064). Тактовый сигнал частотой 12 МГц не генерируется микроконтроллером, а поступает на выв. 70 этой микросхемы с выв. 52 секции 7301-В микросхемы TDA8885 узла А4 (рис. 6.10).

Процессоры серии SAA56xx имеют только две изначально организованные шины I²C (выв. 81 (P1.6/SCL0), выв. 82 (P1.7/SDA0), выв. 83 (P1.4/SCL1), выв. 84 (P1.5/SDA1)). Первая из них обеспечивает обмен информацией с тюнером 1100 (узел А3), видеопроцессором 7301 (узел А4) и звуковым процессором 7620 (узел А8), а вторая — с видеодекодером 7302 (узел С3) и видеоконвертором 7351 (узел С5).

Для управления микросхемой энергонезависимой памяти 7066 типа M24C32 в МК программно организована третья шина I²C (выв. 1 (P2.7/PWM6 — SDA-NVM) и выв. 78 (P1.1/T0 — SCL-NVM)). Сигнал разрешения записи в эту микросхему снимается с выв. 97 7064.

Выв. 5 (P3.2/ADC2) микросхемы 7064 используется как вход АЦП сигнала от локальной клавиатуры телевизора (KEYBOARD), а выв. 6 — как вход АЦП сигнала от датчика освещенности (LIGHT-SENSOR_SDM). Сигнал STAND-BY — это инвертированный транзистором 7062 сигнал от выв. 13 (P0.5) 7064.

RGB-сигналы графики (OSD) и телетекста снимаются на узел А4 со следующих выводов МК:

- сигнал красного (R-TXT-OSD) — с выв. 48;
- сигнал зеленого (G-TXT-OSD) — с выв. 47;
- сигнал синего (B-TXT-OSD) с — выв. 46;
- бланкирующий сигнал — с выв. 52.

Для формирования этих сигналов необходимы строчные и кадровые импульсы, которые поступают на выв. 53 (HSYNC) и выв. 55 (VSYNC) микросхемы 7064 через инверторы 7053-А и 7053-В. Для работы телетекста на выв. 32 и 31 7064 подается ПЦТС. Для получения 100-страничного телетекста необходима дополнительная микросхема ОЗУ, которая выделена на схеме в отдельный узел — А2 (см. рис. 6.17).

Необязательный узел дополнительной памяти А2 реализован на микросхеме статического ОЗУ объемом 128×8 кбит 7070 типа CY7C1019CV33. Эта микросхема имеет 17-разрядную адресную шину (выв. 1—4, 13—21, 29—32) и 8-разрядную шину данных (выв. 6, 7, 10, 11, 22, 23, 26, 27). Мик-

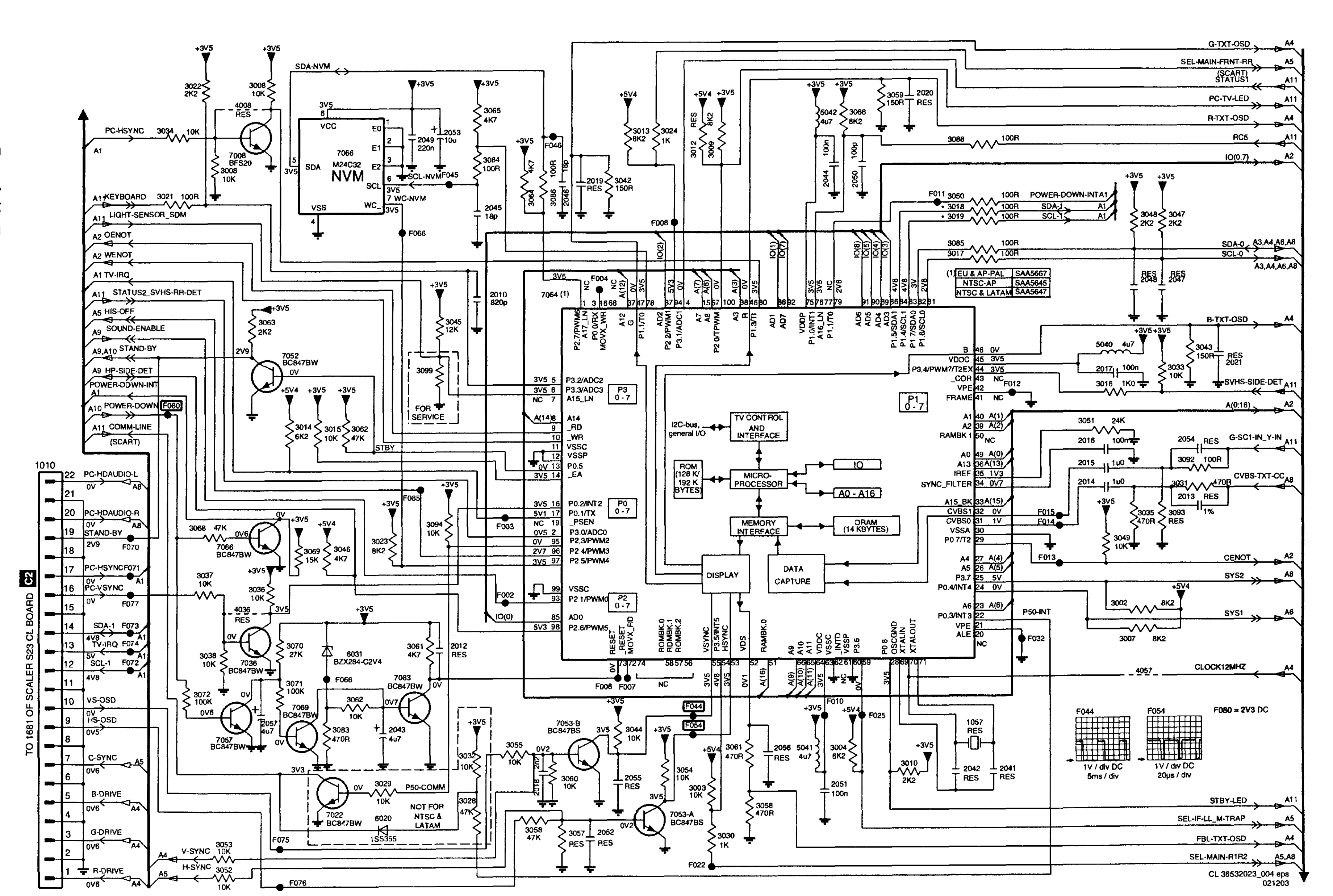
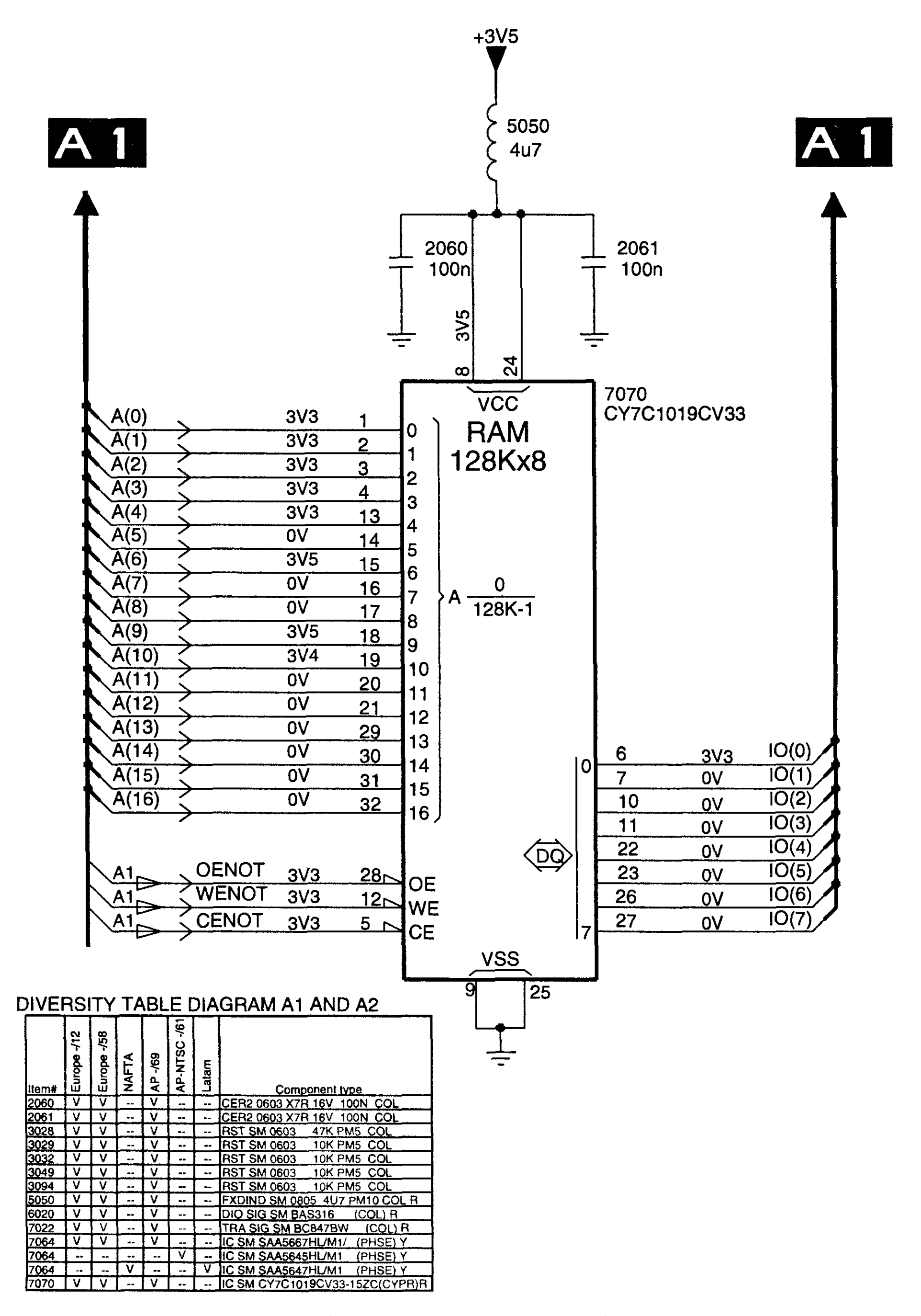


Рис. 6.16. Принципиальная схема узла процессора управления и телетекста A1



DIVERSITY TABLE DIAGRAM A1 AND A2

Item#	Europe -/12	Europe -/58	NAFTA	AP -/69	AP-NTSC -/61	Latam	Component type
2060	V	V	--	V	--	--	CER2 0603 X7R 16V 100N COL
2061	V	V	--	V	--	--	CER2 0603 X7R 16V 100N COL
3028	V	V	--	V	--	--	RST SM 0603 47K PM5 COL
3029	V	V	--	V	--	--	RST SM 0603 10K PM5 COL
3032	V	V	--	V	--	--	RST SM 0603 10K PM5 COL
3049	V	V	--	V	--	--	RST SM 0603 10K PM5 COL
3094	V	V	--	V	--	--	RST SM 0603 10K PM5 COL
5050	V	V	--	V	--	--	FXDIND SM 0805 4U7 PM10 COL R
6020	V	V	--	V	--	--	DIO SIG SM BAS316 (COL) R
7022	V	V	--	V	--	--	TRA SIG SM BC847BW (COL) R
7064	V	V	--	V	--	--	IC SM SAA5667HL/M1/ (PHSE) Y
7064	--	--	--	--	V	--	IC SM SAA5645HL/M1 (PHSE) Y
7064	--	--	V	--	--	V	IC SM SAA5647HL/M1 (PHSE) Y
7070	V	V	--	V	--	--	IC SM CY7C1019CV33-15ZC(CYPR)R

Рис. 6.17. Принципиальная схема узла дополнительной памяти для 100-страничного телетекста А2

росхема 7070 имеет также выводы выбора кристалла CE (19), разрешения включения выходов OE (28) и разрешения записи WE (12). Все эти выводы ОЗУ 7070 соединены только с соответствующими выводами МК 7064 (см. рис. 16). При этом 17-разрядная адресная шина МК (A0, A1, ..., A16) — это выв. 49, 40, 39, 38, 27, 26, 23, 15, 67, 66, 65, 64, 37, 36, 8, 33, 51, а 8-разрядная шина данных — выв. 85-92. Назначение некоторых выводов МК указывалось при рассмотрении других узлов телевизора, а назначение остальных его выводов легко проследить по принципиальной схеме.

Верхняя панель управления E (Top Control Panel) и передняя панель светодиодной индикации J (Front LED Panel)

Эти две платы схемотехнически просты (см. рис. 6.18 и 6.19).

На плате E размещены пять кнопок управления, ограничивающие резисторы и защитные диоды. Выход этой платы через контакты 2 разъемов 1500 (E) и 1234 (A11) связан с выв. 5 7064.

На плате J расположен ИК приемник 6177, ключи светодиодного индикатора 7173, 7175 и двухцветный (красный-зеленый) двойной светодиод 6175 типа SPR-325MVW. Третий светодиод

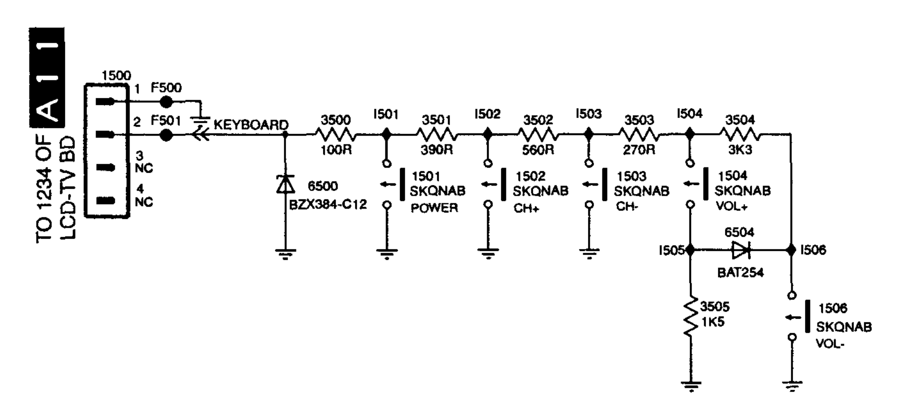


Рис. 6.18. Принципиальная схема платы верхней панели управления E

Рис. 6.19. Принципиальная схема платы передней панели светодиодной индикации J

6176 обычно не устанавливается. Сигналы управления светодиодами снимаются с выв. 28 и 100 микроконтроллера 7064 и поступают на плату J через узел A11. Кроме того, на плату J может устанавливаться фотодатчик (фотодиод) освещенности 7178 типа BPW34 с усилителем на двух ОУ микросхемы 7180 типа LM358D. Сигнал с выхода этого усилителя поступает на выв. 6 МК 7064.

Узел входов-выходов и интерфейса C2 (I/O & INTERFACE)

Узел C2 — это 22-контактный разъем 1681 (см. рис. 6.20), с помощью которого плата C сое-

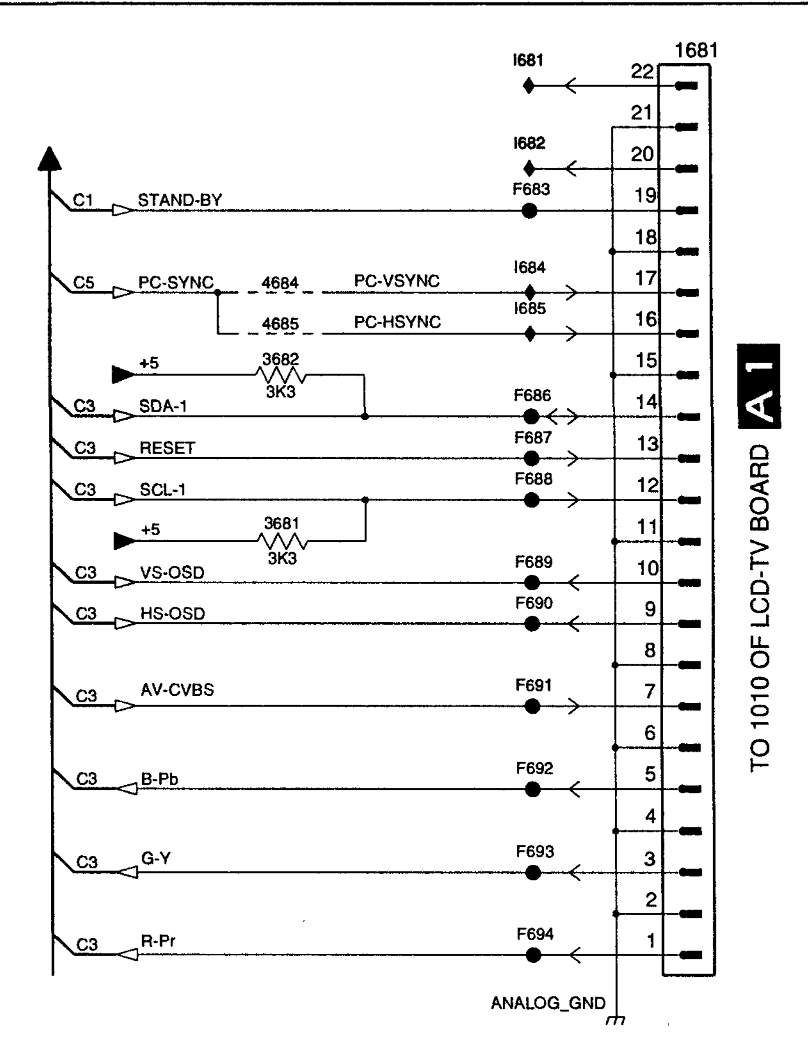


Рис. 6.20. Принципиальная схема узла входов-выходов и интерфейса С2

диняется с платой А. Ответная часть этого разъема 1010 изображена на схеме узла А1 (см. рис. 6.16).

Обозначения сигналов на контактах разъемов 1681 и 1010 не совпадают — см. табл. 6.6.

Узел видеодекодера С3 (VIDEO DECODER)

Узел видеодекодера С3 преобразует аналоговые сигналы RGB стандартного формата SDTV (Standard Definition Television — телевидение со стандартным разрешением) в цифровые RGB-сигналы того же стандартного формата. Возможность преобразования этих сигналов в формат VGA в узле С3 не используется.

Принципиальная схема этого узла изображена на рис. 6.21.

Основой узла С3 является микросхема 7302 типа SAA7118E, которая имеет 156-выводный корпус типа BGA. Расположение выводов микросхемы 7302 SAA7118E в корпусе BGA156 показано на рис. 22. Для питания этой микросхемы используется стабилизатор 3,3 В на микросхеме 7301 типа LD1117DT33.

Микросхема SAA7118E — это многофункциональная микросхема с избыточными для шасси LC13E функциями. На входе этой микросхемы стоят четыре АЦП, которые могут быть программно сконфигурированы под различные входные сигналы и способы их дальнейшей обработки. В шасси LC13E программно выбран режим MODE31 (SRGB2).

Конфигурация входных АЦП микросхемы SAA7118E в режиме MODE31 показана на рис. 6.23, а назначение задействованных выводов этой микросхемы, кроме выводов питания и корпуса, сведено в табл. 6.7.

Для вывода мультиплексированных видеосигналов RGB в параллельном коде на узел С5 используется 8-разрядный выходной порт X-PORT.

Узел конвертора форматов С5 (VIDEO CONVERTER)

Назначение этого узла — преобразование мультиплексированных цифровых видеосигналов RGB стандартного разрешения SDTV в раздельные цифровые видеосигналы RGB стандарта VGA (640 x 480 точек). Именно такие сигналы

Таблица 6.6

Назначение контактов разъемов 1010 (узел A1) и 1681 (узел C2)

№ вывода	Обозначение сигнала		Назначение (относительно платы C2)
	1010 (A1)	1681 (C2)	
1	R-DRIVE	R-Pr	Вход сигнала красного
2, 4, 6, 8, 11, 15, 18, 21			Корпус
3	G-DRIVE	G-Y	Вход сигнала зеленого
5	B-DRIVE	B-Pb	Вход сигнала синего
7	C-SYNC	AV-CVBS	Вход синхросигнала
9	HS-OSD	HS-OSD	Выход строчных импульсов
10	VS-OSD	VS-OSD	Выход кадровых импульсов
12	SCL-1	SCL-1	Линия тактовых импульсов шины I^2C
13	TV-IRQ	RESET	Сигнал сброса для 7351 (узел C5)
14	SDA-1	SDA-1	Линия данных шины I^2C
16	PC-VSYNC	PC-VSYNC	Выход кадровых синхроимпульсов
17	PC-HSYNC	PC-HSYNC	Выход строчных синхроимпульсов
19	STAND-BY	STAND-BY	Вход сигнала выключения ТВ
20	PC-HDAUDIO-R		Не задействованы
22	PC-HDAUDIO-L		

Таблица 6.7

Назначение задействованных выводов микросхемы SAA7118E

№ вывода	Обозначение	Назначение
M13	FSW	Вход бланкирования, не используется (подключен на корпус)
K1	AI12	Аналоговый вход 12 (вход 2 первого АЦП)
K3	AI1D	Симметричный (дифференциальный) вход АЦП1 (для выв. AI11, ..., AI14)
G3	AI22	Аналоговый вход 22 (вход 2 второго АЦП)
H1	AI2D	Симметричный вход АЦП2 (для выв. AI21, ..., AI24)
F2	AI32	Аналоговый вход 32 (вход 2 третьего АЦП)
F1	AI3D	Симметричный вход АЦП3 (для выв. AI31, ..., AI34)
D2	AI42	Аналоговый вход 42 (вход 2 четвертого АЦП)
D3	AI4D	Симметричный вход АЦП4 (для выв. AI41, ..., AI44)
P4	LCC	Выход тактовых импульсов 27 МГц
N10	RST1	Выход кадровых импульсов
A3	XTAL	Выводы подключения кварцевого резонатора 24,576 МГц
B4	XTALI	
A8	XPD0	8-разрядный выходной порт (X-PORT)
B8	XPD1	
A9	XPD2	
B9	XPD3	
A10	XPD4	
B10	XPD5	
A11	XPD6	
C11	XPD7	
A7	XCLK	Вход/выход тактовых импульсов расширенного X-PORTa
C7	XRH	Вход/выход опорных строчных импульсов расширенного X-PORTa
D8	XRV	Вход/выход опорных кадровых импульсов расширенного X-PORTa
C6	TRSTN	Вход сброса теста (подключен на корпус)
P12	ALRCLK	Вывод выбора тактовой частоты (на шасси LC13E должен быть через резистор 4,7 кОм подключен на корпус)
N9	SCL	Шина I^2C
P10	SDA	

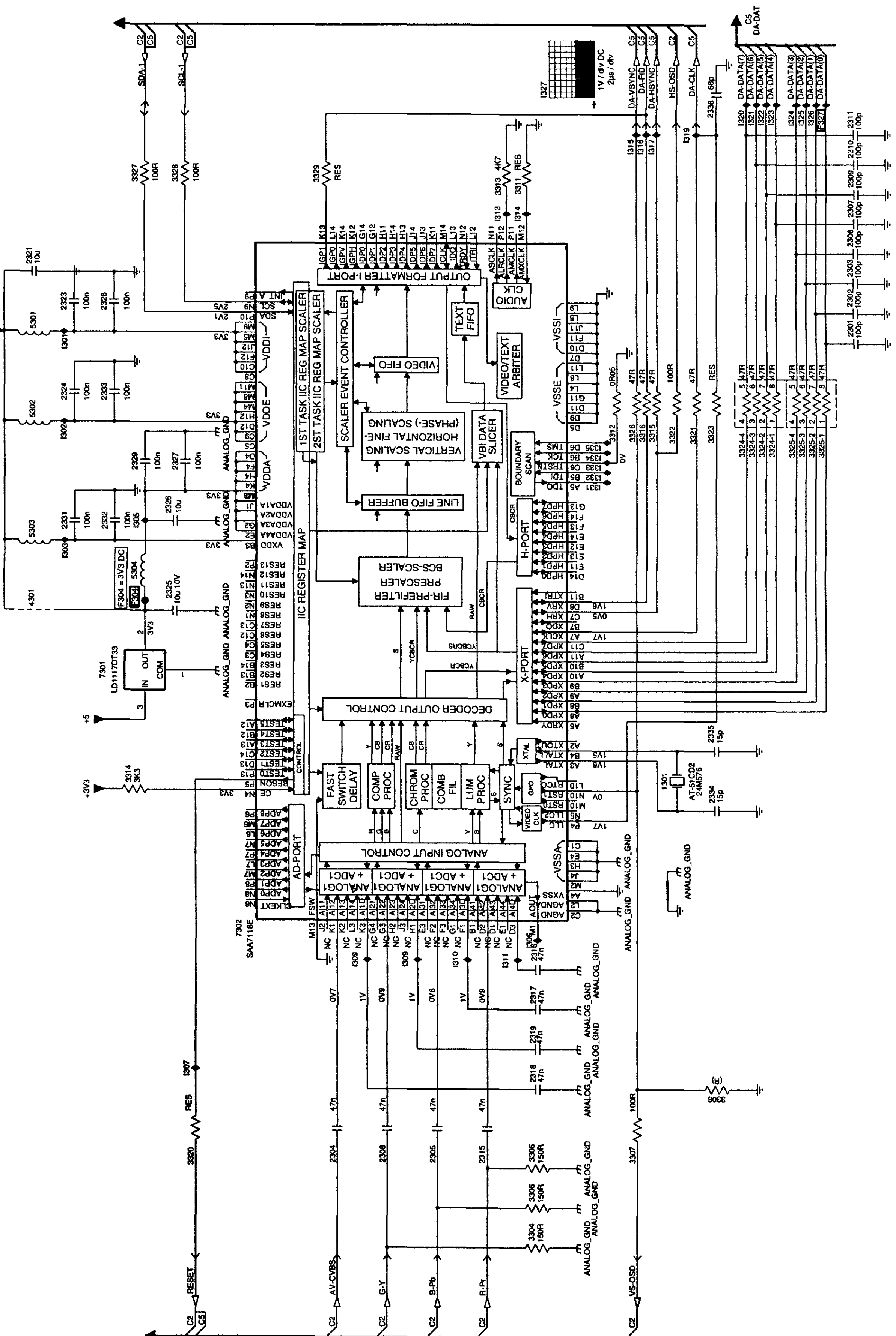


Рис. 6.21. Принципиальная схема узла видеодекодера C3

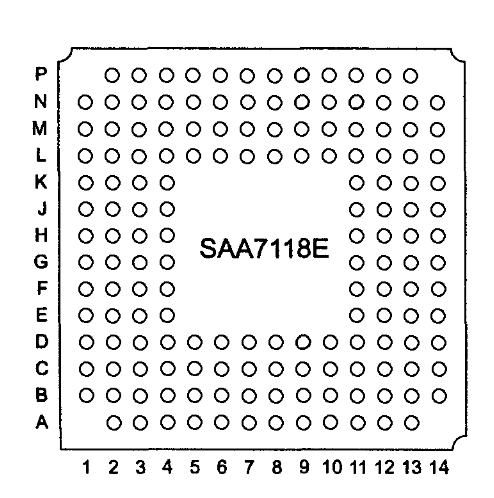


Рис. 6.22. Расположение выводов микросхемы SAA7118E в корпусе BGA156

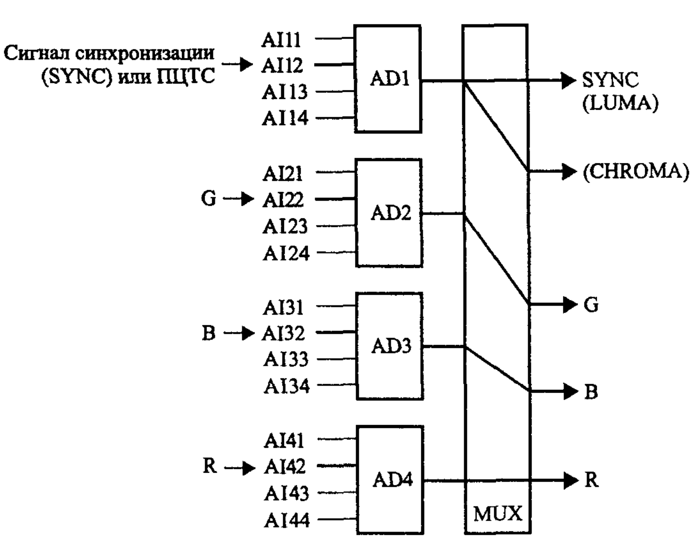


Рис. 6.23. Включение входных АЦП микросхемы SAA7118E в режиме MODE31 (SRGB2)

являются входными для панелей LC130V01 и LC201V02. Принципиальная схема узла конвертора форматов С5 изображена на рис. 6.24. Кроме того, в этом узле осуществляются оперативные регулировки контрастности, насыщенности и четкости изображения.

Узел С5 собран на двух микросхемах. Одна из них — конвертор цифровых форматов 7351 типа FLI2300, а другая — 32-разрядное статическое ОЗУ (2М х 32) 7352 типа K4S643232E-TC50. Микросхема FLI2300 изготовлена в 208-выводном корпусе PQFP. Эта БИС работает по патентованным алгоритмам фирмы Faroujа. Микросхема статического ОЗУ K4S643232E-TC50 изготовлена по КМОП технологии в 86-выводном корпусе TSOP(II).

Принцип работы узла конвертора форматов С5 (VIDEO CONVERTER) заключается в том, что БИС 7351 записывает в ОЗУ 7352 входные оцифрованные сигналы стандартного разрешения (SDTV) с одной скоростью, а считывает сигналы из этого ОЗУ с другой скоростью в другом разрешении и формате (VGA, 640 x 480 точек).

Мультиплексированные видеосигналы RGB в параллельном коде со стандартным разрешением с выходного порта (X-PORT) микросхемы 7302 SAA7118E узла С3 поступают на входной восьмиразрядный порт БИС 7351 FLI2300 (выводы 198—205). С микросхемы 7302 SAA7118E узла С3 на выводы 206, 207, 208 БИС 7351 FLI2300 поступают также сигналы синхронизации. Для обмена информацией между БИС 7351 и ОЗУ 7352 используется 32-разрядная шина данных и 11-разрядная адресная шина.

Для управления процессом обмена данных используется шина управления, выводы 104, 105—111, 114 БИС 7351 и 16, 17—20, 22, 23, 28, 59, 67, 68, 71 БИС 7352.

Полученные в результате конвертирования восьмиразрядные оцифрованные ТТЛ сигналы RGB в параллельном коде выводятся из БИС 7351 на узел выходного интерфейса С4 через выв. 126, 127, 130—135 (сигнал В), выв. 136, 137, 140—145 (сигнал R) и выв. 148, 149, 150—155 (сигнал G).

Узел выходного интерфейса LVDS С4 (OUTPUT [LVDS])

К этому узлу отнесен выходной разъем 1501 (TTL-OUT), через который выходные сигналы RGB от узла С5 поступают на ЖК панель формата VGA (рис. 6.25). Назначение контактов этого разъема приведено в табл. 6.8.

В 15-дюймовых телевизорах с ЖК панелью формата XGA в узле С4 устанавливается дополнительный конвертор форматов на БИС 7501 типа DS90C385MTDX, который преобразует ТТЛ сигналы RGB в четыре дифференциальных сигнала интерфейса LVDS для подачи их на LCD-панель LC150X01. Кроме того, сигнал тактовых импульсов, сформированный микросхемой 7501, также преобразуется в дифференциальный (симметричный) сигнал и поступает на LC150X01. Назначение линий LVDS-интерфейса на выходах БИС 7501 типа DS90C385MTDX, выходном разъеме 1506 и входном разъеме LCD-панели LC150X01 приведено в табл. 6.9.

Узел питания С1 (POWER)

Принципиальная схема этого узла изображена на рис. 6.26.

Телевизоры на шасси LC13E питаются от внешнего источника (сетевого адаптера) напряжением 12 В (13" и 15") или 24 В (20").

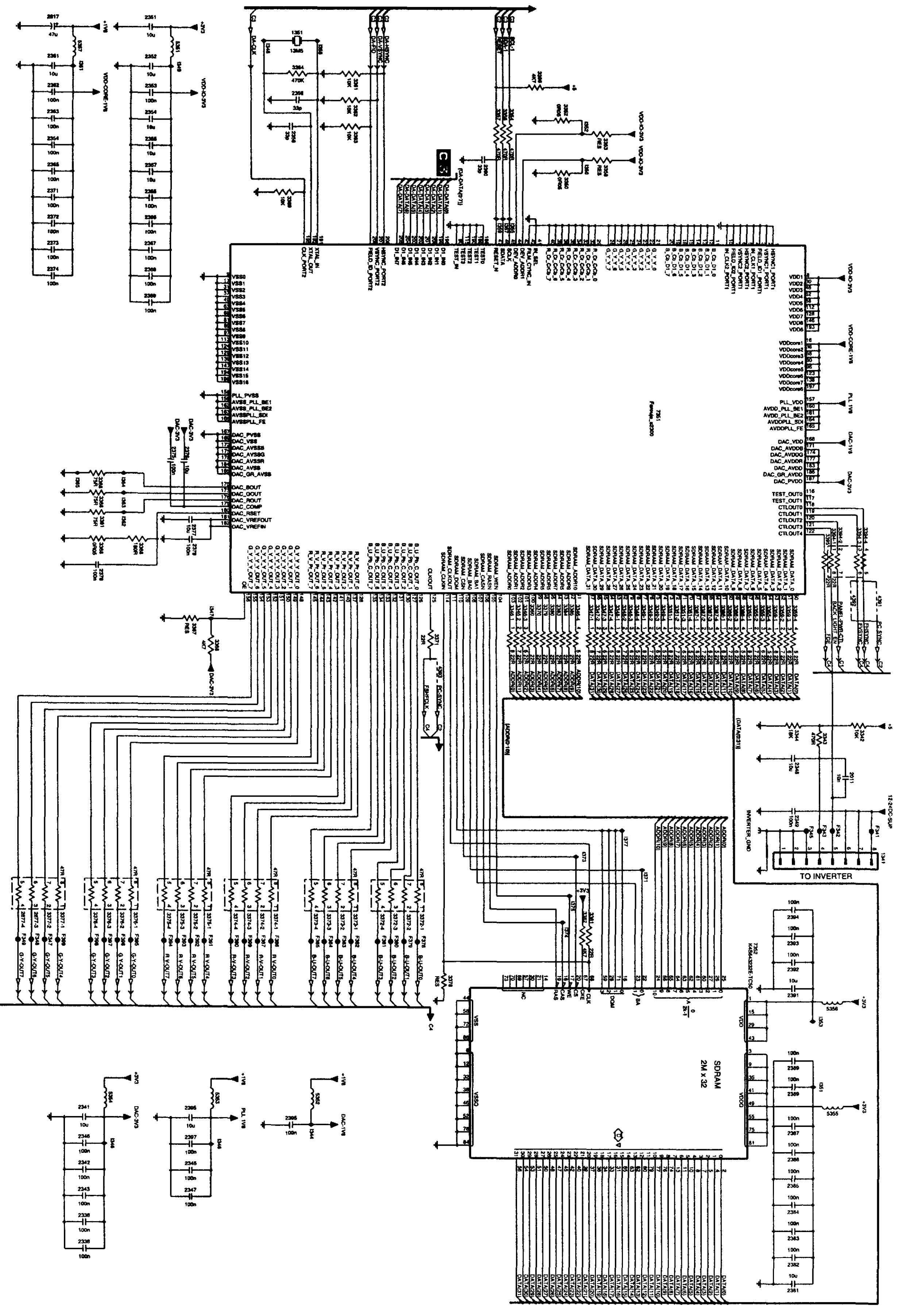


Рис. 6.24. Принципиальная схема узла конвертора форматов C5

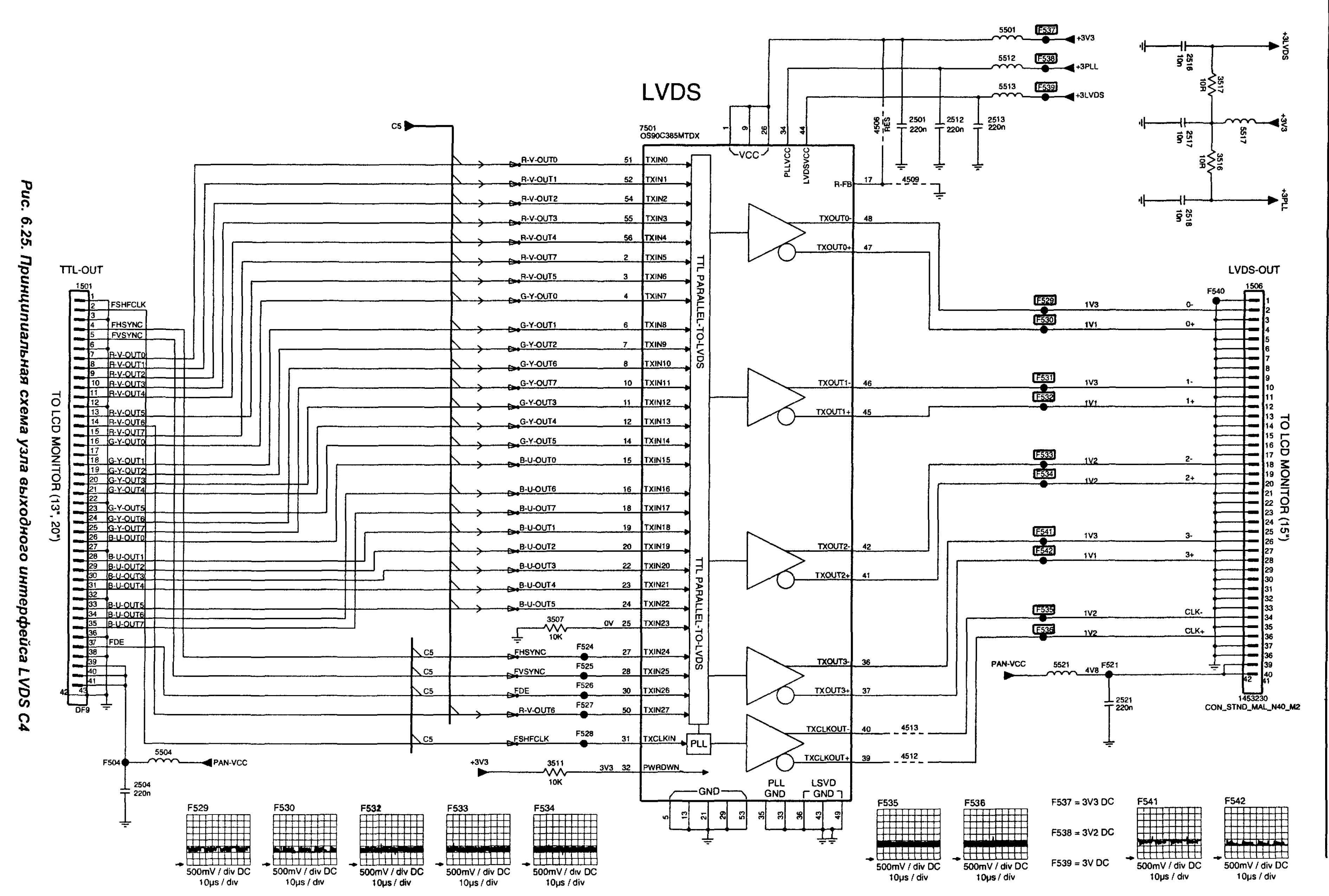


Рис. 6.25. Принципиальная схема узла выходного интерфейса LVDS C4

Таблица 6.8

Назначение контактов разъема 1501 ТТЛ интерфейса для ЖК панелей LC130V01 и LC201V02

№ Конт.	Обозначение	Назначение	№ Конт.	Обозначение	Назначение
1	–	Не используется	22	–	Корпус
2	FSHFCLC	Тактовые импульсы точек	23	G-Y-OUT5	Старшие разряды сигнала зеленого
3	–	Корпус	24	G-Y-OUT6	
4	FHSYNC	Строчные импульсы	25	G-Y-OUT7	
5	FVSYNC	Кадровые импульсы	26	B-U-OUT0	Младший разряд сигнала синего
6	–	Корпус	27	–	Корпус
7	R-V-OUT0	Младшие разряды сигнала красного	28	B-U-OUT1	Сигнал синего (четыре разряда из восьми)
8	R-V-OUT1		29	B-U-OUT2	
9	R-V-OUT2		30	B-U-OUT3	
10	R-V-OUT3		31	B-U-OUT4	
11	R-V-OUT4		32	–	Корпус
12	–	Корпус	33	B-U-OUT5	Старшие разряды сигнала синего
13	R-V-OUT5	Старшие разряды сигнала красного	34	B-U-OUT6	
14	R-V-OUT6		35	B-U-OUT7	
15	R-V-OUT7		36	–	Корпус
16	G-Y-OUT0	Младший разряд сигнала зеленого	37	FDE	Сигнал разрешения
17	–	Корпус	38	–	Корпус
18	G-Y-OUT1	Сигнал зеленого (четыре разряда из восьми)	39	–	Напряжение питания (+12 В для 20,1" и +3,3 В для 13")
19	G-Y-OUT2		40	–	
20	G-Y-OUT3		41	–	
21	G-Y-OUT4		42	–	Корпус

Гнездо 1101-1 (см. рис. 6.26), в которое включается сетевой адаптер, расположено в узле C1 (POWER). Через предохранитель 1002 (7 А) напряжение 12/24 В поступает на ключи включения рабочего режима 7003 и 7005 узла C1, а через разъемы 1003 C1 и 1902 A10 (рис. 6.27) на ключ 7900 и микросхему 7920 типа MC34063A.

В дежурном режиме ключ на транзисторе 7003 закрыт, а в рабочем он открывается высоким уровнем сигнала STAND-BY от МК. На коллекторе 7003 будет низкий потенциал, которым включается стабилизатор напряжения 5 В 7001 типа LM2596T-5.0. Из этого напряжения с помощью микросхемы 7009 типа LD1086V33 формируется напряжение 3,3 В, а из него формируется напряжение 1,8 В стабилизатором на микросхеме 7006 типа LD1086D2T18.

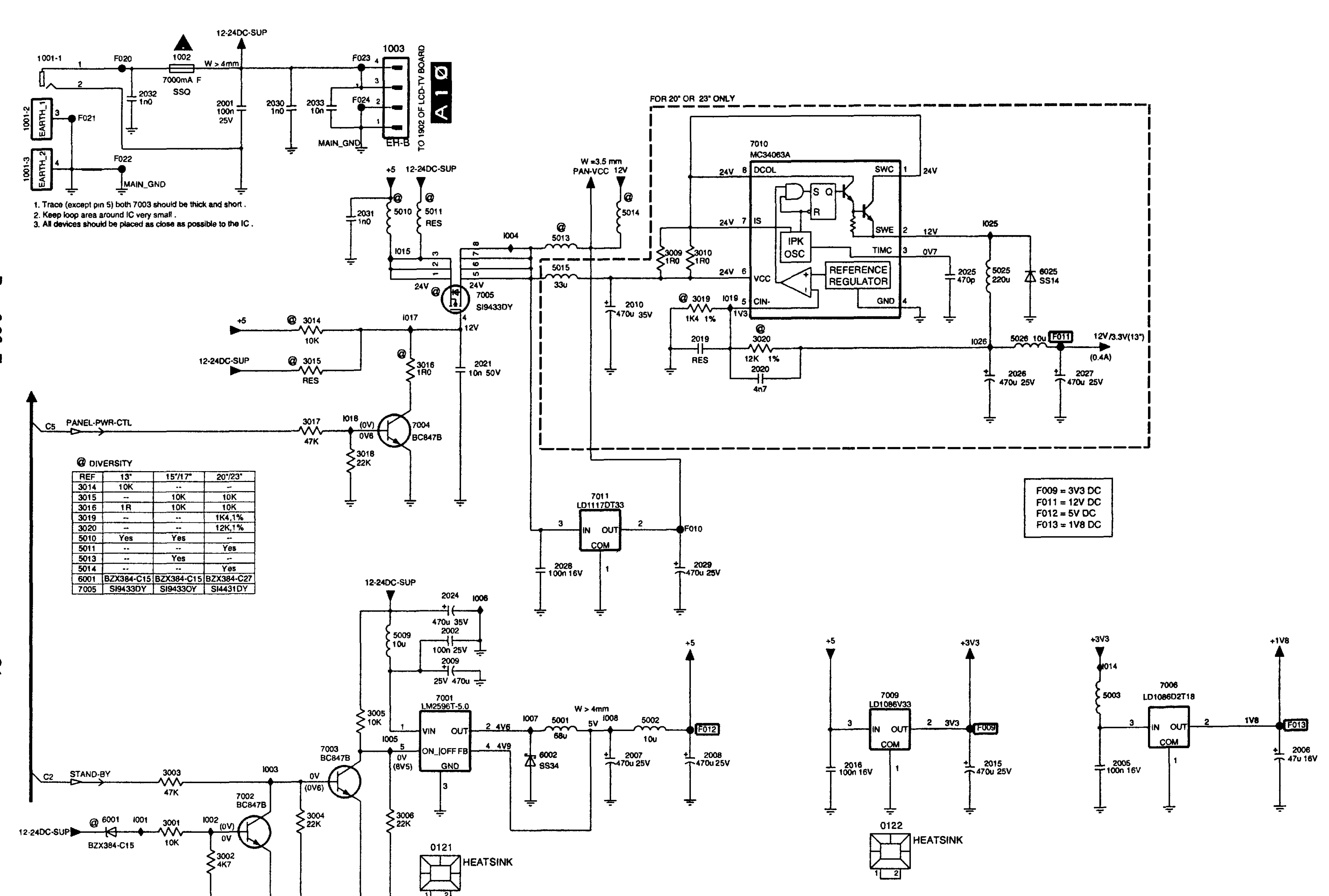
В узле C1 предусмотрена защита, блокирующая микросхему 7001 типа LM2596T-5.0 при завышенном напряжении питания. Схема защиты состоит из порогового устройства на стабилитроне 6001 (15 В для телевизоров 13", 15" и 27 В для аппаратов 20") и ключа на транзисторе 7002.

Из табл. 6.10 видно, что цепи, формирующие напряжения питания разных типов ЖК панелей, должны заметно отличаться. Во всех этих цепях для включения питания панелей используется ключ на полевом транзисторе 7005, который управляется биполярным транзистором 7004, а он — командой PANEL-PWR-CTL с узла.

В телевизорах с диагональю экрана 13" установлены стабилизатор 3,3 В на микросхеме 7011 типа LD1117DT33 и дроссель 5010 и не установлены дроссели 5011, 5013, 5014 и элементы, обведенные пунктирной линией. Значит, при отпирании ключа 7005 на стабилизатор 7011 поступит напряжение 5 В от стабилизатора 7001. Напряжение 3,3 В с выхода стабилизатора 7011 будет использоваться как напряжение питания ЖК панели LC130V01.

В телевизорах с диагональю экрана 15" установлены дроссели 5011, 5013 и не установлены дроссели 5010, 5014, микросхема стабилизатора 7011 и элементы, обведенные пунктирной линией. В этом случае, при отпирании ключа 7005, через этот ключ и дроссели 5011, 5013 напряжение 12 В от сетевого адаптера поступит в цепи питания ЖК панели LC150X01.

В телевизорах с диагональю экрана 20" установлены дроссели 5011, 5014 и элементы, обведенные пунктирной линией. Дроссели 5010, 5013 и микросхема стабилизатора 7011 не установлены. Элементы, обведенные пунктирной линией — это стабилизатор 12 В на микросхеме 7010 типа MC34063A. При отпирании ключа 7005 на вход этого стабилизатора от сетевого адапте-



REF	13"	15"/17"	20"/23"
3014	10K	--	--
3015	--	10K	10K
3016	1R	10K	10K
3019	--	--	1K4,1%
3020	--	--	12K,1%
5010	Yes	Yes	--
5011	--	--	Yes
5013	--	Yes	--
5014	--	--	Yes
6001	BZX384-C15	BZX384-C15	BZX384-C27
7005	SI9433DY	SI9433DY	SI4431DY

Рис. 6.26. Принципиальная схема узла питания С1

Таблица 6.9

Линии LVDS-интерфейса на выходах БИС 7501 типа DS90C385MTDX, выходном разъеме 1506 и входном разъеме LCD-панели LC150X01

Номера выводов			Обозначение выводов 7501	Назначение
7501	1506	LC150X01		
49	3, 5-9	7	GND	Корпус
48	2	5	TXIN0–	Линия 0 LVDS-интерфейса (сигналы R0*-R5, G0)
47	4	6	TXIN0+	
46	10	8	TXIN1–	Линия 1 LVDS-интерфейса (сигналы G1-G5, B0, B1)
45	12	9	TXIN1+	
43	11, 13-17	10	GND	Корпус
42	18	11	TXIN2–	Линия 2 LVDS-интерфейса (сигналы B2-B5, DE, Hsync и Vsync)
41	20	12	TXIN2+	
33	19, 21-25	13	GND	Корпус
40	34	14	TXCLKIN–	Линия тактовых импульсов LVDS-интерфейса
39	36	15	TXCLKIN+	
38	26	17	TXIN3–	Линия 3 LVDS-интерфейса (сигналы R6, R7, G6, G7, B6, B7, RES)
37	28	18	TXIN3+	
36, 35	27, 29-33	19	GND	Корпус
		20	GND	
–	35	16	–	
–	37	3	–	
–	38	4	–	
–	39	1	–	Напряжение питания +12 В (PAN-VCC)
–	40	2		

* *Цифры здесь и далее в последнем столбце таблицы — это номера разрядов двоичного кода соответствующего сигнала.*

Таблица 6.10

Напряжения питания шасси LC13E и используемых в них ЖК панелей

Диагональ экрана	13"	15"	20"
Напряжение питания телевизора	12 В	12 В	24 В
Напряжение питания ЖК панели (PAN-VCC)	3,3 В	12 В	12 В

ра через дроссели 5011 и 5015 поступит напряжение 24 В, а напряжение с выхода стабилизатора 12 В через дроссель 5014 поступит в цепи питания ЖК панели LC201V02.

Узел питания платы TV A10 (LOCAL SUPPLY)

Принципиальная схема этого узла показана на рис. 6.27.

Полевой транзистор 7900 используется в качестве силового ключа, обеспечивающего включение рабочего режима. Им управляет цифровой транзистор 7901. В рабочем режиме высокий логический уровень команды STAND-BY от МК открывает 7901, а тот, в свою очередь, открывает 7900. Напряжение питания 12/24 В через ключ 7900, предохранитель 1903 (1,6 А) и дроссель 5930 поступает на стабилизаторы 8,3 В (микросхема 7910 MC34063A) и 5,4 В (7930 MC34063A).

Микросхема 7920 MC34063A используется в качестве стабилизатора напряжения 3,5 В для питания микроконтроллера как в рабочем, так и в дежурном режимах.

В узел A10 входит схема защиты телевизора при значительном уменьшении напряжения питания (от сетевого адаптера), которая собрана на транзисторах 7903 и 7904. Низкий логический уровень на коллекторе 7904 (сигнал POWER-DOWN) поступает на МК (в цепи баз транзисторов 7067, 7068) и узел УМЗЧ A9 (на выв. 2, 9 и 12 микросхемы 7732 74LCV08AD) для блокировки работы аппарата.

Узлы инверторов ЖК панелей LC130V01, LC150X01 и LC201V02

В качестве ламп подсветки TFT LCD-панелей используются электролюминесцентные лампы с холодным катодом (CCFL). Схемы инверторов для ламп подсветки разных ЖК панелей могут быть абсолютно разные. Различия определяются мощностью и количеством ламп подсветки (см. табл. 6.11) и производителем этих инверторов.

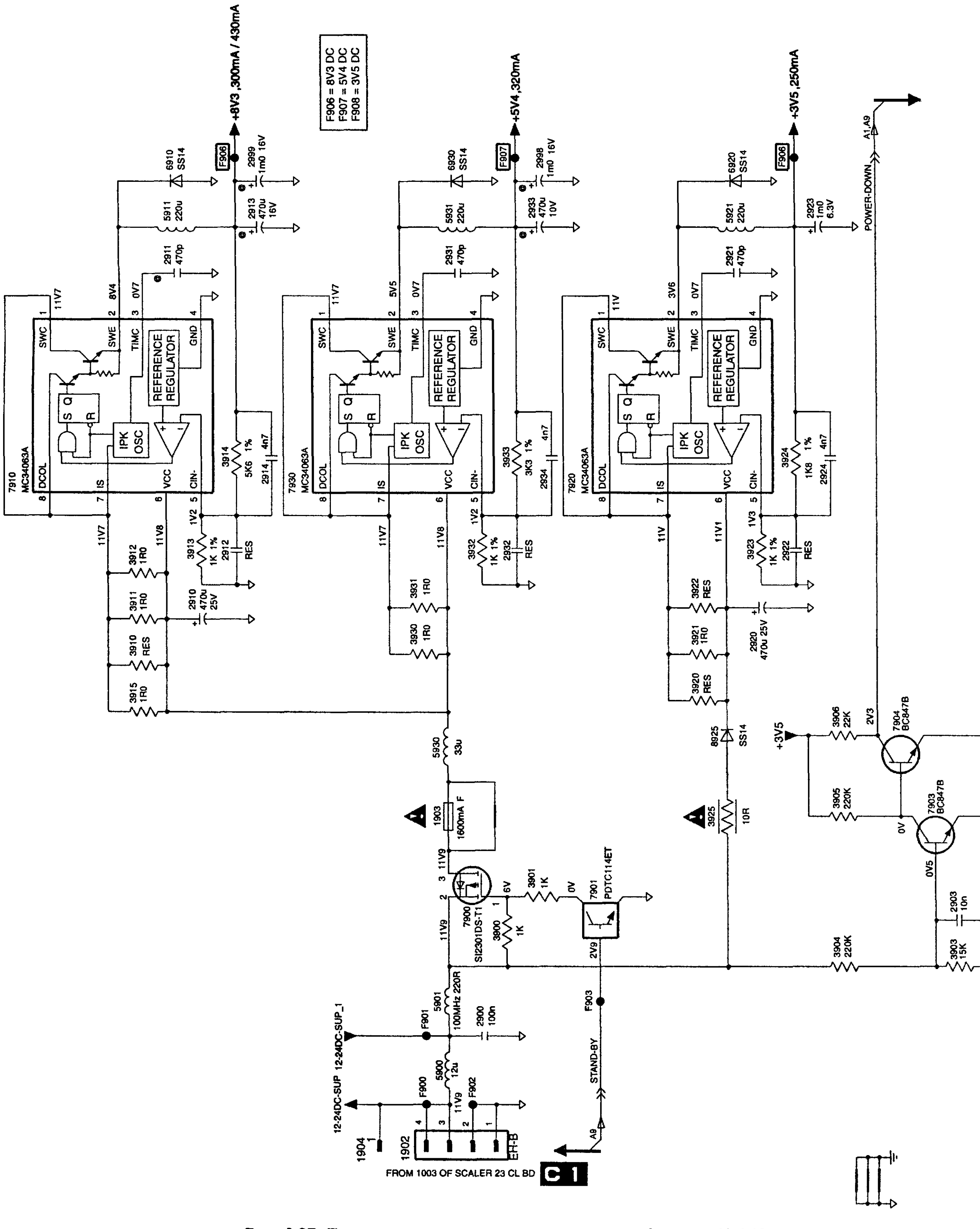


Рис. 6.27. Принципиальная схема узла питания (платы A) A10

Таблица 6.11

Параметры ламп подсветки в TFT LCD-панелях LC130V01, LC150X01 и LC201V02

Параметры	Тип панели		
	LC130V01	LC150X01	LC201V02
Напряжение поджига, В	850...1100	870...1130	1100...1430
Рабочее напряжение, В	540...655	550...655	700...825
Рабочая частота, кГц	50...80	50...70	40...60
Мощность потребления, Вт	4	4	5,1
Количество ламп CCFL	4	6	6

В любом случае узел инвертора обеспечивает режим поджига с «мягким запуском» и стабилизацией тока люминесцентных ламп в установившемся режиме свечения, а значит, обеспечивает стабилизацию яркости подсветки.

Отличием ламп CCFL от привычных люминесцентных ламп является то, что напряжения поджига (1100...1430 В) больше рабочего напряжения почти в полтора раза (850...1100 В), а рабочая частота ламп CCFL лежит в пределах 40...80 кГц (см. табл. 6.8).

В состав любого инвертора для питания ламп подсветки входят следующие узлы:

- повышающий преобразователь постоянного напряжения питания в высокое переменное напряжение;
- балансные схемы;
- широтно-импульсный модулятор (ШИМ) и его схема управления;
- схема запуска;
- схема защиты от перегрузки по току и напряжению.

Инвертор для ЖК панели LC130V01

Схема этого инвертора показана на рис. 6.28.

На плату инвертора с узла C5 через разъем CN1 поступает напряжение питания 12 В и сигнал ON/OFF (включено-выключено), в качестве которого используется сигнал BACK_LIGHT_EN с выв. 102 микросхемы 7351 (FLI2300). Когда напряжение этого сигнала мало (до 2 В), то транзисторы Q1, Q4, Q6 будут заперты, а Q5 открыт. Он шунтирует переход «затвор-исток» полевого транзистора Q8, поддерживая его в закрытом состоянии.

Инвертор включается, когда напряжение сигнала ON/OFF превысит 2,5 В. При этом откроются транзисторы Q1, Q4, а транзисторами Q5, Q6 и Q4 будет управлять микросхема U1.

Основой инвертора является двухтактный синусоидальный генератор на транзисторах Q9, Q10 типа 2SD1804T и трансформаторах T1, T2. Рабочая частота генератора составляет 45 кГц. В контур этого генератора, помимо первичных обмоток трансформаторов T1 и T2, входят конденсаторы C10, C11. Резисторы R19 и R20 обеспечивают начальное смещение транзисторов Q9, Q10. Положительные обратная связь в генераторе осуществляется с помощью обмотки 1-6 трансформатора T1. Четыре лампы CCFL подключаются по две к вторичным высоковольтным обмоткам 7-10 трансформаторов T1 и T2 через балансные резонансные цепи (C30, C31, L30, R30...R33), (C32, C33, L31, R34, R35, R36, R39) и через отдельные двухконтактные разъемы CN2, ..., CN5. Этим обеспечивается стабильная работа схемы при сильном разбросе параметров ламп, особенно при их старении.

Стабилитроны D6, D7, D32 и D33 используются как двухстороннее пороговое устройство, которое открывается при напряжении 150 В и облегчает запуск схемы. Резистор R38 — датчик перегрузки. Диодные сборки D30, D31 — это датчики обратной связи для ШИМ. Сам ШИМ обеспечивает стабилизацию выходных напряжений инвертора. Он собран на двух ОУ микросхемы U1 типа LM339A, выходном двухтактном ключе на транзисторах Q5 и Q6. Полевой транзистор Q4 включенный, между выв. 13 микросхемы U1 и базами транзисторов Q5 и Q6, используется как ключ включения-выключения инвертора. Транзисторы выходного двухтактного ключа Q5 и Q6 непосредственно управляют полевым транзистором Q8. Причем, когда Q5 закрыт, а Q6 открыт, транзистор Q8 будет заперт, а, когда Q5 открыт, а Q6 закрыт, транзистор Q8 откроется. Чем большую часть периода Q8 будет открыт, тем больше будет напряжение на конденсаторе фильтра C2, а значит больше напряжение питания генератора и выходное напряжение инвертора.

Транзистор Q3 и стабилитрон D1 — это параметрический стабилизатор напряжения 5 В, от которого питается микросхема U1, а транзистор Q2 — ключ, который управляет включением этого стабилизатора.

Стабилитрон D4 (18 В), резистор R21 и диод D5 — это пороговое устройство, которое через ШИМ защищает схему от перегрузки при увеличении напряжения питания до 18 В и более.

На транзисторах Q14, Q53, Q51, Q50, Q7 и диоде D34 собрана схема защиты от перегрузки при значительном увеличении тока нагрузки.

Инверторы для ЖК панелей LC150X01 и LC201V02

Эти инверторы собраны по заметно отличающейся от рассмотренной выше, схеме. Принципиальные схемы каждого из этих инверторов разбиты на два узла IN1 и IN2. Принципиальная схема инвертора для панели LC150X01 приведе-

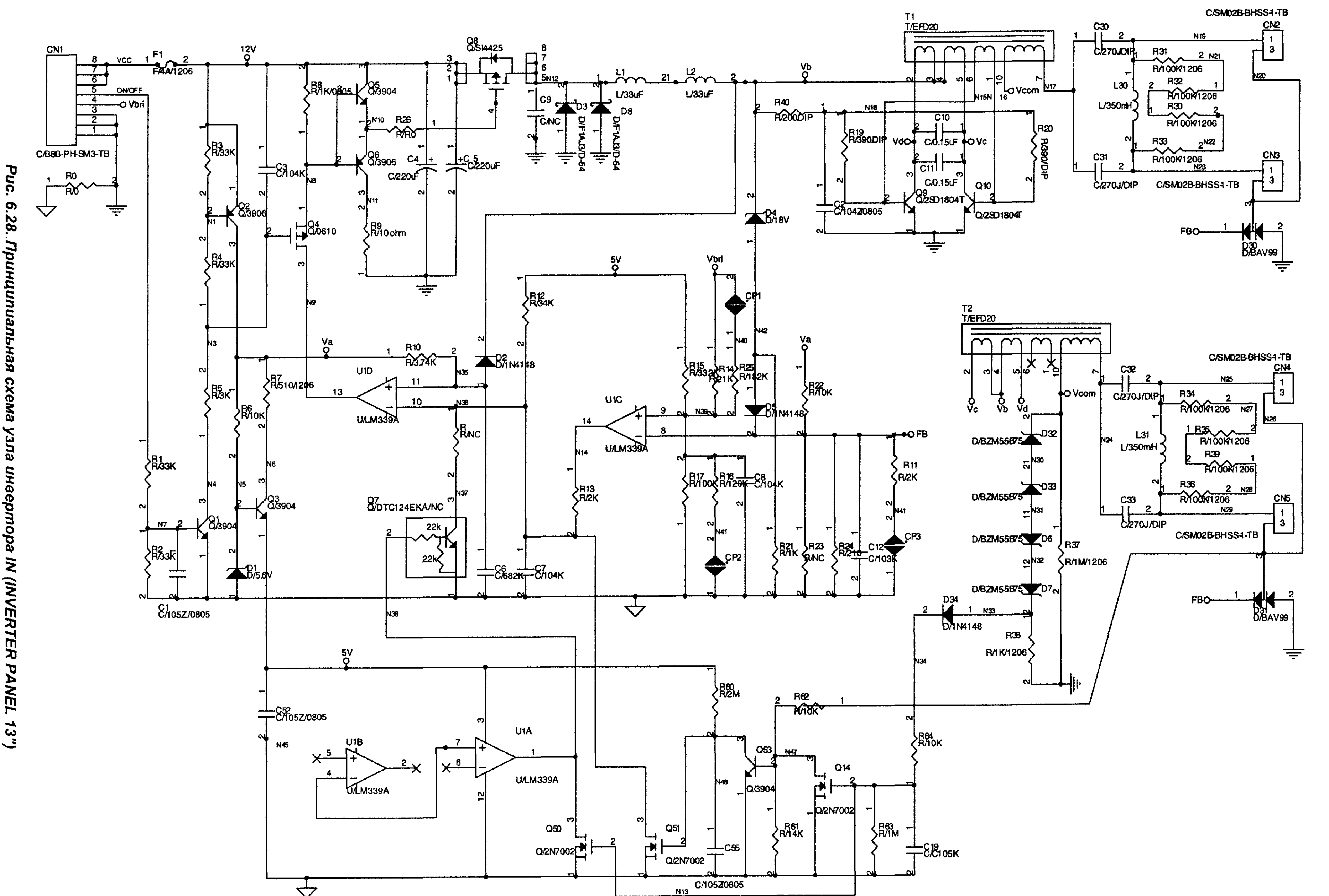


Рис. 6.28. Принципиальная схема узла инвертора IN (INVERTER PANEL 13")

на на рис. 6.29 и 6.30, а для панели LC201V02 — на рис. 6.31 и 6.32.

Общего в этих схемах с предыдущей разве, что балансные цепи, двухстороннее пороговое устройство, цепи датчиков перегрузки по напряжению и току, и вообще цепи питания ламп. Отличия начинаются уже в разъемах для подключения ламп подсветки (см. рис. 6.29—6.32 и табл. 6.12, 6.13).

Таблица 6.12

Назначение выводое разъемов ламп подсветки инвертора телевизора 15"

Разъемы		Выводы	
№	Тип	№№	Назначение
CN2	BHR-03VS-1	1	Высоковольтный вывод (ВВ) лампы 1
		2	ВВ лампы 2
		3	ВВ лампы 3
CN3	PHR-3	1	Низковольтный вывод (НВ) лампы 1
		2	НВ лампы 2
		3	НВ лампы 3
CN4	PHR-3	1	НВ лампы 4
		2	НВ лампы 5
		3	НВ лампы 6
CN5	BHR-03VS-1	1	ВВ лампы 4
		2	ВВ лампы 5
		3	ВВ лампы 6

Таблица 6.13

Назначение выводов разъемов ламп подсветки инвертора телееизора 20"

Разъемы		Выводы	
№	Тип	№№	Назначение
CN2	BHSR-05VS-1	1	ВВ лампы 1
		2	ВВ лампы 2
		3	Свободный
		4	НВ лампы 1
		5	НВ пампы 2
CN3	BHSR-02VS-1	1	ВВ лампы 3
		2	НВ лампы 3
CN4	BHSR-02VS-1	1	ВВ лампы 3
		2	НВ лампы 3
CN5	BHSR-05VS-1	1	ВВ лампы 6
		2	ВВ лампы 5
		3	Свободный
		4	НВ лампы 6
		5	НВ лампы 5

Рассмотрим схемные решения этих инверторов. Основой всех этих схем являются специализированная микросхема OZ960 и мощная комплиментарная пара МДП транзисторов АО4600 в одном корпусе. Назначение выводов микросхемы OZ960 в корпусе SSOP20 приведено в табл. 6.14, а мощной комплиментарной пары МДП транзисторов АО4600 в корпусе SOIC-8 — в табл. 6.15.

Таблица 6.14

Назначение выводов микросхемы OZ960 в корпусе SSOP20

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	CTIMR	Конденсатор, задающий время поджига
2	OVP	Вход защиты от перенапряжения (порог – 2 В)
3	ENA	Вход разрешения (активный уровень – высокий)
4	SST	Конденсатор схемы «мягкого запуска»
5	VDDA	Напряжение питания
6	AGND	Корпус аналоговой части микросхемы
7	REF	Вывод опорного напряжения 2,5 В
8	RT1	Резистор, задающий частоту поджига
9	FB	Вход ООС по току ламп CCFL
10	CMP	Выход усилителя сигнала ошибки
11	NDR_D	Выход управления МДП-транзистором с n-каналом
12	PDR_C	Выход управления МДП-транзистором с p-каналом
13	LPWM	Выход ШИМ управления яркостью свечения ламп
14	DIM	Вход управления яркостью свечения ламп (CCFL)
15	LCT	Конденсатор ГПН для схемы управления яркостью
16	PGND	Корпус цепей питания микросхемы
17	RT	Времязадающая цепь, определяющая рабочую частоту
18	CT	
19	PDR_A	Выход управления МДП-транзистором с p-каналом
20	NDR_B	Выход управления МДП-транзистором с n-каналом

Таблица 6.15

Назначение выводов мощной комплиментарной пары МДП-транзисторов АО4600 в корпусе SOIC-8

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	S1	Исток МДП транзистора с n-каналом
2	G1	Затвор МДП транзистора с n-каналом
3	S2	Исток МДП транзистора с p-каналом
4	G2	Затвор МДП транзистора с p-каналом
5	D2	Сток МДП транзистора с p-каналом
6	D2	Сток МДП транзистора с p-каналом
7	D1	Сток МДП транзистора с n-каналом
8	D1	Сток МДП транзистора с n-каналом

Высоковольтные трансформаторы Т1, Т2 обоих инверторов управляются мостовыми схемами на комплиментарных парах МДП транзисторов

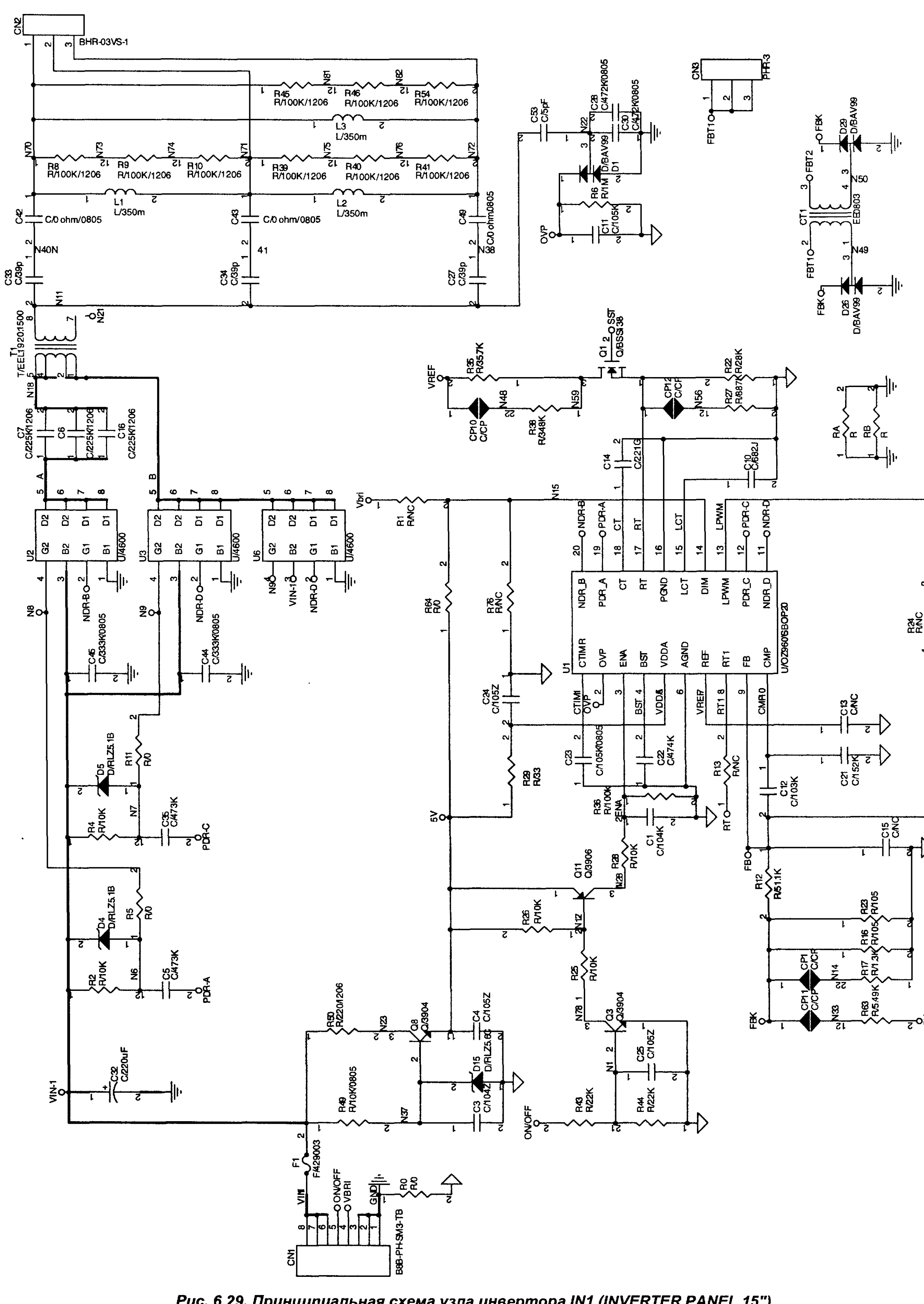


Рис. 6.29. Принципиальная схема узла инвертора IN1 (INVERTER PANEL 15")

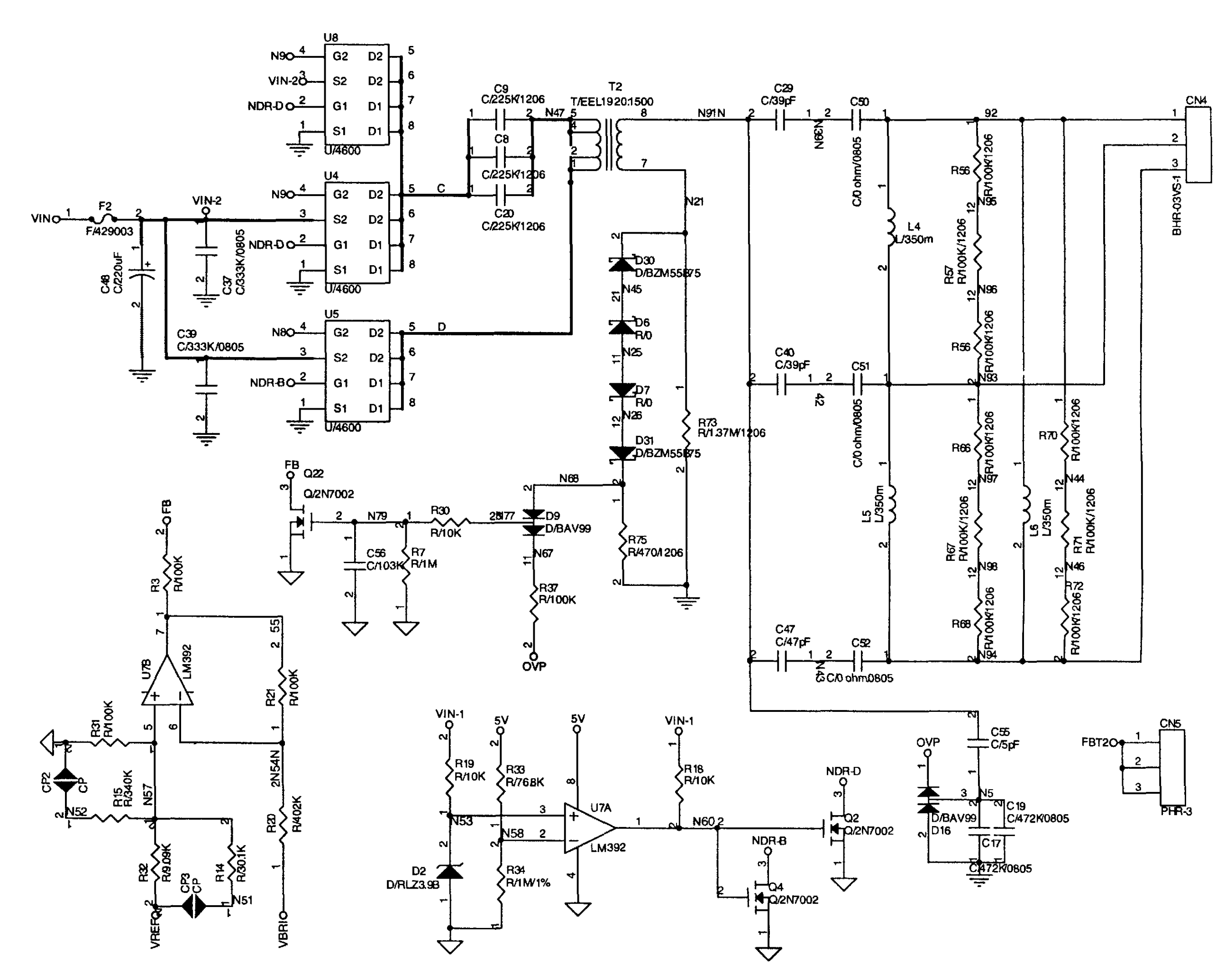


Рис. 6.30. Принципиальная схема узла инвертора IN2 (INVERTER PANEL 15")

AO4600. Причем в инверторе для панели LC201V02, в каждом мосте, установлено по две таких пары. U2, U3 — один мост (см. рис. 6.31) и U4, U5 — другой мост (см. рис. 6.32). Каждая пара включена полумостом.

В инверторе для LC150X01 в каждом мосте используется по три комплиментарные пары. U2, U3, U6 — один мост (см. рис. 6.29) и U4, U5, U8 — другой мост (см. рис. 6.30). Один из полумостов в каждом из этих мостов содержит две включенные параллельно комплиментарных пары. Такое включение связано с несимметрией ШИМ сигнала. Плата инвертора для ЖК панели LC150X01 питается напряжением 12 В, а для LC201V02 — напряжением 24 В. Поэтому параллельное включение комплиментарных пар только в одном (перегруженном) полумосте облегчает тепловой режим комплиментарных пар при низком напряжении питания, а значит при большем токе нагрузки, чем в инверторе для панелей LC201V02.

Несмотря на то, что схемы инверторов для панелей LC150X01 и LC201V02 несколько различаются, позиционные номера активных элементов ряда каскадов совпадают:

- Q8, D15 (рис. 6.29 и 6.31) — стабилизатор 5 В для питания U1;
- Q3, Q11 (рис. 6.29 и 6.31) — схема включения;
- Q1 (рис. 6.29 и 6.31) — ключ схемы «мягкого запуска»;
- Q22 (рис. 6.30 и 6.32) — ключ схемы защиты от перегрузки по току;
- U7A, D2, Q2, Q4 (рис. 6.30 и рис. 6.32) — схема защиты от перегрузки при понижении напряжения питания;
- U7B (рис. 6.30 и 6.32) — компаратор схемы управления яркостью.

При ремонте инверторов важно знать некоторые характерные напряжения на выводах микросхемы U1 типа OZ960. Так на выв. 1 напряжение должно быть около 0 В, на выв. 2 — приблизительно 0,8...0,9 В, а на входе «мягкого запуска» в момент запуска — около 4 В. На выходе усилителя ошибки (выв. 10) постоянное напряжение должно быть чуть больше, чем на входе обратной связи — выв. 9 (обычно, на выв. 10 — от

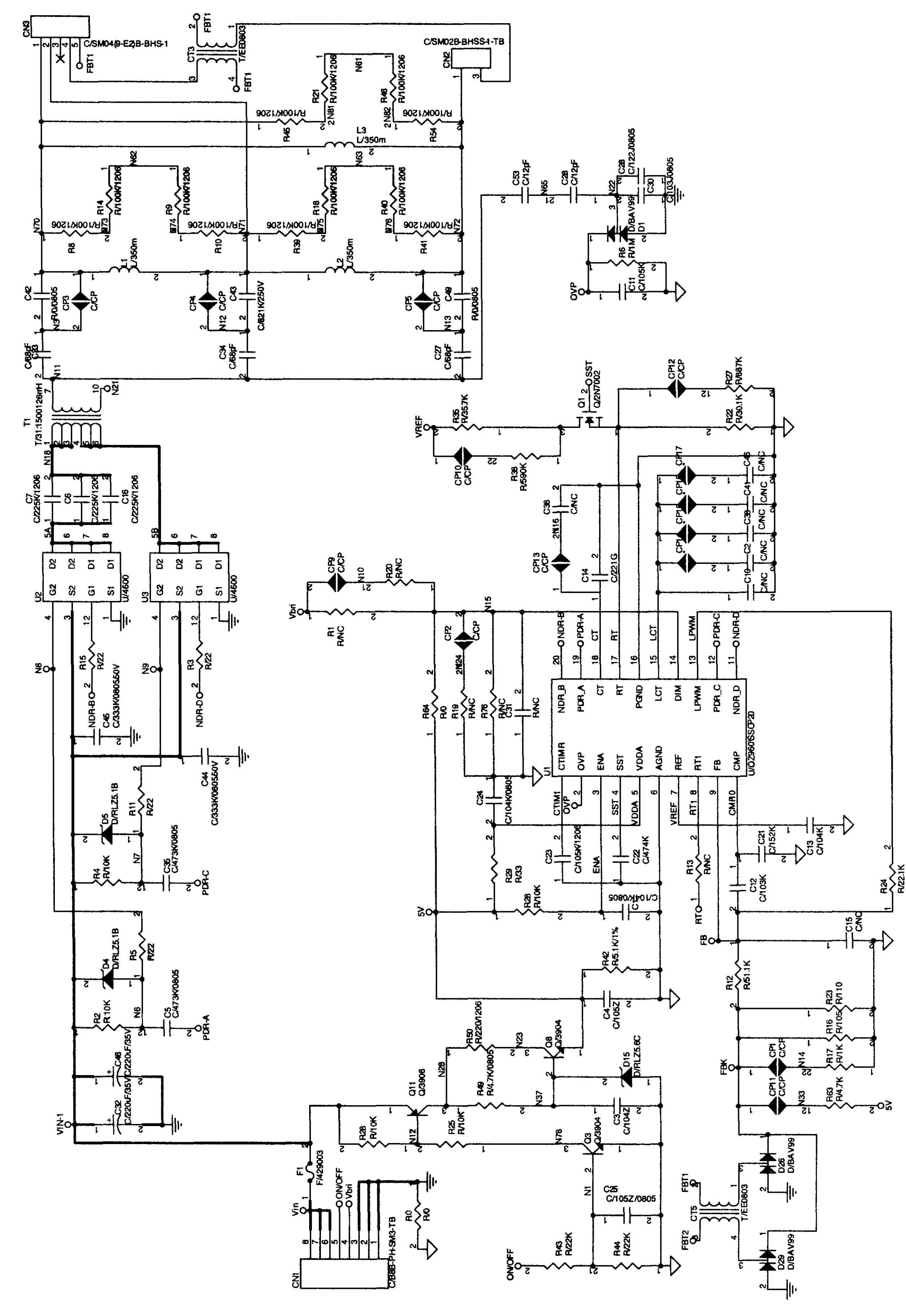


Рис. 6.31. Принципиальная схема узла инвертора IN1 (INVERTER PANEL 20")

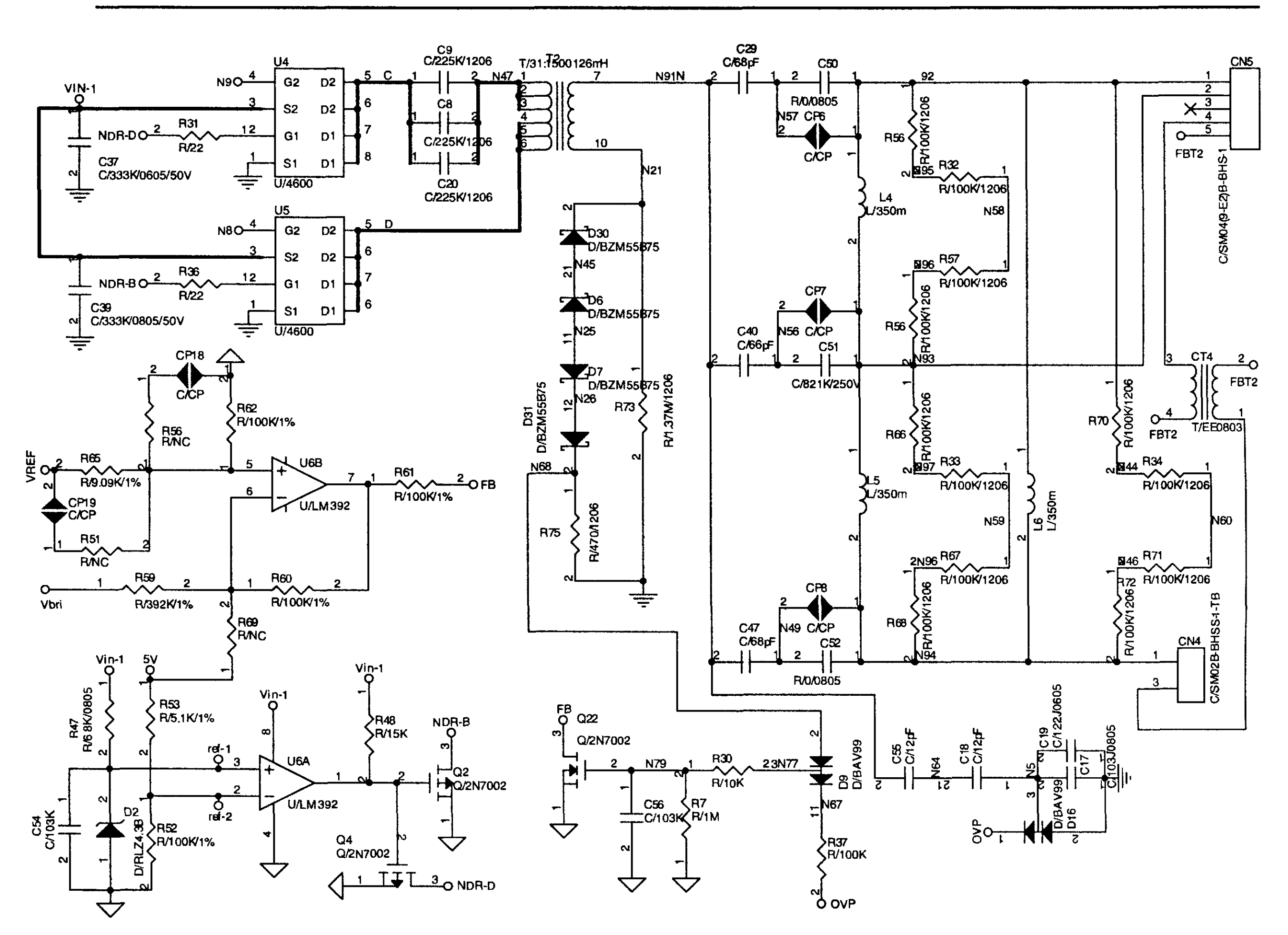


Рис. 6.32. Принципиальная схема узла инвертора IN2 (INVERTER PANEL 20")

1,32...1,35 В, а на выв. 9 — 1,24...1,25 В). Есть небольшое отличие между постоянными составляющими на выходах управления МДП транзисторами с р- и n-каналами. На выв. 12 и 19 постоянное напряжение 2,7 В, а на выв. 11 и 20 — около 2,5 В.

Неисправности инверторов, их диагностика и устранение

Лампы подсветки в рабочем режиме не включаются (изображение имеет вид малоконтрастных, еле заметных «теней»)

При такой неисправности в первую очередь нужно проверить напряжение и цепи питания инвертора — на контактах 6, 7, 8 разъема CN1 (12 В для LC130V01, LC150X01 и 24 В для LC201V02). В первую очередь необходимо проверить предохранитель F1 на плате инвертора. Если он сгорел, надо проверить цепи питания инвертора на короткое замыкание (КЗ). Только убедившись в отсутствии КЗ, следует заменить предохранитель и произвести повторное включение. Следует проверить также исправность стабилизатора 5 В на транзисторе Q3 (13"-панель) или Q8 (15"- и 20"-панели).

Если напряжения и цепи питания в норме, то следует проверить команду включения на контакте 5 разъема CN1 (уровень лог. 1 в рабочем режиме) и схему включения (см. описание выше). При отсутствии высокого уровня на контакте 5 CN1 в рабочем режиме, можно подать его через резистор 33 кОм принудительно от источника 5 В на базу транзисторного ключа Q1 (13"-панель) или Q3 (15"-, 20"-панели). В инверторах для телевизоров с панелями 15" и 20" напряжение 5 В можно подавать непосредственно на выв. 3 микросхемы U1 (OZ960), исключая транзисторы схемы запуска. Если подсветка включится, то инвертор исправен, неисправность следует искать в узле С5 телевизора. Если команда включения присутствует или в случае, если принудительно подсветку запустить не удалось, следует проверить работу генератора преобразователя с помощью осциллографа, просмотрев эпюры напряжений на базах транзисторов Q9 и Q10 (13"-панель, рис. 6.28) или на выводах 11, 12 и 19, 20 микросхемы U1. Если генерации нет, то следует проверить указанные элементы методом замены. Еще одна причина, по которой возникает этот дефект, — это наличие коротких замыканий в нагрузках и/или обмотках трансфор-

маторов инверторов. В этом случае в первую очередь следует проверить высоковольтные конденсаторы (на утечку-пробой) и на наличие прогаров в плате и разъемах ламп подсветки. И еще одно замечание. При проверке и ремонте инвертора в автономном режиме следует помнить, что инвертор может не запускаться без нагрузки и с очень малой нагрузкой. В этом случае в качестве эквивалента нагрузки вместо ламп подсветки удобно использовать резисторы мощностью 2 Вт и номиналом 100 кОм.

Инвертор включается и самопроизвольно выключается через небольшой промежуток времени (от 1 секунды до нескольких минут)

Короткие вспышки ламп подсветки возможны из-за плохого контакта одной или нескольких ламп в разъемах, а также при неисправностях самих ламп.

В телевизорах с 13" экраном при самопроизвольном выключении ламп подсветки следует проверить цепи защиты инверторов и, в первую очередь, стабилитрон D5, датчик тока — резистор R38 и ОУ U1 (LM339A) (см. рис. 6.28).

В телевизорах с экраном 15" и 20" в этом случае проверяют напряжение OVP на выв. 2 U1 (см. рис. 6.29 и 6.31). Если оно значительно отличается от номинального (более 2 В), то следует проверить цепи защиты от перенапряжения, подключенные к этому выводу. Если же напряжение OVP в норме, то следует проверить методом замены конденсатор C23, задающий время поджига (подключен к выв. 1 микросхемы U1). Если конденсатор исправен, проверяют напряжение на выв. 9 и 10 U1: напряжение на выв. 10 должно быть несколько больше, чем на выв. 9 (см. выше). Если это не так, то следует проверить емкостной делитель C12 C21.

Лампы подсветки помигивают

Причиной этого дефекта чаще всего являются сами лампы CCFL.

Вторая из возможных причин — это не стабильная работа инвертора. Для проверки инвертора вместо каждой из ламп надо включить эквивалентную нагрузку — резистор 100 кОм 2 Вт, а в разрыв цепи питания инвертора (12/24 В) — миллиамперметр на пределе 10...20 мА, и включить питание инвертора. Если ток потребления инвертора стабилен в течение достаточно длительного времени (получаса — часа), то инвертор можно считать исправным. Если инвертор работает нестабильно, то в телевизорах с экраном 15" и 20" необходимо проверить частоту и симметрию пилообразного напряжения на выв. 17 контроллера U1. При нарушении формы и/или частоты проверить методом замены конденсаторы C14 и C21 (см. рис. 6.29 и 6.31).

В первичных цепях инвертора телевизора с экраном 13" этот дефект возникает чаще всего из-за неисправности микросхемы ОУ U1 (LM339A) или ее внешних элементов (см. рис. 1).

К подобному дефекту могут привести и вторичные цепи инвертора, в первую очередь трансформаторы и высоковольтные конденсаторы.

Сервисные режимы шасси LC13E AA

Традиционно для PHILIPS, рассматриваемое шасси имеет три сервисных режима — SDM (Service Default Mode), SAM (Service Alignment Mode) и CSM (Customer Service Mode). Для работы в сервисных режимах потребуется сервисный пульт типа RC7150. Если его нет в наличии, можно использовать штатный ПДУ (Part № 3139 125 31881).

С помощью сервисных режимов решаются следующие задачи:

- создание и настройка предустановленных настроек пользователя;
- включение одного из предустановленных режимов;
- настройка конфигурации конкретной модели телевизора;
- регулировка параметров изображения: баланса белого и геометрии.

Сервисный режим SDM

Для входа в сервисный режим SDM из рабочего режима или из режима SAM с помощью пульта RC7150 вводят с него команду DEFAULT. На штатном ПДУ в этом случае последовательно нажимают цифровые кнопки 0—6—2—5—9—5 и кнопку MENU. В правом верхнем углу экрана должна появиться надпись «SDM».

Еще один вариант входа в режим SDM: замыкают контакты 5 и 6 на разъеме панели LED/RC и подают на ТВ питание от AC/DC-адаптера.

Если режим SDM включен, в правом верхнем углу экрана появится сообщение «SDM».

Для выхода из режима SDM на пульте RC7150 нажимают кнопку EXIT, а на штатном ПДУ вводят с цифровой код 00 или переключают ТВ в дежурный режим (при этом буфер ошибок не очищается).

Если в режиме SDM отключить питание ТВ, то после его включения ТВ снова войдет в режим SDM.

В режиме SDM фиксируются следующие предустановки ТВ:

- режим PAL/SECAM, частота настройки 475,25 МГц PAL;

— уровень громкости 25 %;
— параметры изображения и другие звуковые параметры устанавливаются на уровне 50 %;
— функции ТАЙМЕР и ТАЙМЕР СНА выключены (и после выхода из режима SDM);
— функции ЗАМОК ОТ ДЕТЕЙ, СИНИЙ ЭКРАН и ГОСТИННИЦА недоступны (и доступны сразу после выхода из режима SDM);
— недоступна функция автоматического выключения ТВ через 15 минут после отсутствия видеосигнала.

В режиме SDM доступно пользовательское меню: при нажатии кнопки MENU оно отображается на фоновом изображении (задний план). Нажатием кнопки P+ переключаются предустановленные пользователем ТВ каналы. Нажатием кнопки OSD или info+ отображается или скрывается изображение серийного номера модели, буфера ошибок, часов (HRS) и кодов опций. Это сделано для того, чтобы изображение OSD не мешало во время сервисных измерений.

Сервисный режим SAM

Это режим используется для сервисных регулировок, установки опций, считывания и очистки буфера ошибок и сохранения данных в энергонезависимой памяти.

Для входа в режим SAM вводят с сервисного пульта RC7150 команду ALLIGN, Ввод кода 062596 со штатного ПДУ и нажатие кнопки info+ переключает ТВ из нормального режима или режима SDM в режим SAM.

Для выхода из режима SAM на пульте RC7150 нажимают кнопку EXIT, на штатном пульте вводят код 00 или переключают телевизор в дежурный режим.

Если в режиме SAM выключить питание ТВ (отключить AC/DC-адаптер от сети), то после повторного включения питания ТВ включится в нормальный режим.

SAM Menu

```
                                                      SAM
TYPE:  17PF9945/012                            HRS:0029
SWID:  LC03E21-1.11
ERR :  0 0 0 0 0 0 0
OPT :  79 254 14 56 128 000

  CLEAR ERRORS        ▶
  OPTIONS             ▶
  TUNER               ▶
  WHITE TONE          ▶
```

CL 36532073_084.eps
021203

Рис. 6.33. Сервисное меню SAM

Внешний вид сервисного меню в режиме SAM приведен на рис. 6.33.

В этом режиме на экране отображаются следующие параметры:

— HRS, операционное время (наработка) в 16-ричном виде;
— SWID, код программного обеспечения (Firmware) микроконтроллера;
— ERR, буфер ошибок (7 возможных кодов ошибок в буфере);
— байты опций (8 возможных кодов байтов опций);
— субменю в режиме скроллинга (прокрутки).

Для навигации в меню SAM служат курсорные кнопки, причем, кнопки ВПРАВО, ВЛЕВО служат для активации выбранного меню или изменения выбранного параметра. Для возврата в главное/предыдущее меню нажимают кнопку MENU. Если эту кнопку нажать в главном меню, активируется пользовательское меню на заднем фоне изображения.

Внешний вид субменю в режиме SAM приведен на рис. 6.34.

В табл. 6.16 приведены опции субменю OPTIONS и их возможные значения, а в табл. 6.17 — заводские значения байтов опций.

Сервисный режим CSM

Клиентский сервисный режим используется для удаленного обслуживания клиента. Он может активироваться клиентом, например, после телефонного запроса специалиста по техническому обслуживанию. В этом режиме отображаемые данные доступны только для чтения — по запросу специалиста клиент их может продиктовать по телефону.

Для активации режима CSM необходимо со штатного пульта ввести код 123654 или нажать кнопку MUTE на ПДУ и одновременно любую кнопку на передней панели ТВ (P+, P–, VOL+, VOL–) в течение не менее 4 секунд.

Внешний вид изображений меню в режиме CSM приведен на рис. 6.35 и 6.36.

В режиме CSM активированы следующие функции:

— установлены номинальные значения параметров изображения и звука;
— все авто- и предустановленные режимы выключены (ТАЙМЕР СНА, АВТОВЫКЛЮЧЕНИЕ и т. д.);
— нажатие курсорных кнопок UP, DOWN на ПДУ переключает изображения меню CSM1 и CSM2 (см. рис. 6.34 и 6.35);
— кнопками P+, P– и цифровыми кнопками можно выбрать необходимый ТВ канал.

Таблица 6.16

Опции субменю OPTIONS

Опция	Описание	Возможные значения
ASBY	Auto Standby (after 2 hours)	OFF=Disabled auto standby.
		ON=Enabled auto standby after 2 hours.
SBNP	Auto Standby No Picture	OFF=Disabled, no automatic switch to standby.
		ON=Enabled, switches to standby after 10 minutes when no ident.
C169	Picture setting for Compress 1 6:9	OFF=Disabled, 16:9 COMPRESS setting is not available in FORMAT menu.
		ON=Enabled 16:9 COMPRESS setting is available in FORMAT menu item.
E149	Picture setting for Expand 14:9	OFF=Disabled, 14:9 EXPAND setting is not available in FORMAT menu.
		ON=Enabled 14:9 EXPAND setting is available in FORMAT menu item.
AV2	SCART2 AV Source	OFF=Disabled, AV2 not available.
		ON=Enabled, AV2 available.
AUSB	Auto Standby with timer	OFF=Disabled.
		ON=Enabled.
WSCR	Wide Screen	OFF=Disabled, wide screen is displayed by FORMAT.
		ON=Enabled, FORMAT is replaced by WIDESCREEN.
CBFL	Comb Filter	OFF=Disabled, no comb filter on the SSB.
		ON=Enabled, comb filter on the SSB.
IPIX	Incredible Picture	OFF=Disabled, INCR, PICT is replaced by CONTRAST+
		ON=Enabled, CONTRAST+ is replaced by INCR, PICT.
IPMU	Incredible Picture via Menu	OFF=Disabled, menu item INCR. PICT not available.
		ON=Enabled, menu item INCR. PICT available.
VDBY	Virtual Dolby	OFF=Disabled, menu item DOLBY VIRTUAL not available.
		ON=Enabled, menu item DOLBY VIRTUAL available.
PITN	Philips Tuner	OFF=Disabled, ALPS compatible tuner is used.
		ON=Enabled, Philips compatible tuner is used.
ACI	Automatic Channel Installation	OFF=Disabled, Automatic Channel Installation.
		ON=Enabled Automatic Channel Installation.
ATS	Automatic Tuning System	OFF=Disabled, automatic tuning system is ignored.
		DN=Enabled Automatic tuning system, sort the program in an ascending order starting from Program 1 .
PLST	Program List	OFF=Disabled, the access to program List Command is ignored.
		ON=Enabled the access to program List Command is processed.
VMOD	Virgin Mode	OFF= Virgin mode disabled.
		ON= Virgin mode enabled.
SOSD	Smart OSD (Picture and sound)	OFF=Disabled, full display of OSD not available.
		ON=Enabled, full display of OSD available.
FAPG	Favorite Page	OFF=Disabled favorite page in Teletext mode.
		ON=Enabled favorite page in Teletext mode.
UKPNP	UK Plug and Play	OFF=Disabled, cannot access 'Plug and Play'.
		ON=Enabled, can access 'Plug and Play'.
DNRM	Dynamic noise reduction	OFF= Dynamic noise reduction
		ON= Dynamic noise reduction
VMUT	Video Mute	OFF=Disabled, no video blanking during channel/source change.
		ON=Enabled, video blanking during channel/source change.
AAVL	Automatic Volume Leveller	OFF=Disable, menu item AVL not available.
		ON=to enable, menu item AVL available.
SNIC	Sound Board MSP3451	OFF=Disabled, Sound 1C MSP3451 is not present.
		ON=Enabled, Sound 1C MSP3451 is present.
TMWIN	Time Window	OFF=Disabled, Time Window is set to 2 sees.
		ON=Enabled, Time Window is set to 5 sees.

Таблица 6.16 (окончание)

Опции субменю OPTIONS

Опция	Описание	Возможные значения
NPRG	Max No. of Programs	OFF=Disabled, maximum no. of program 100.
		ON=Enabled maximum no. of program 80.
WSSB	Wide Screen Signal Bit	OFF=disable the detection of off-air transmission wide screen signal bit.
		ON=to enable the detection.
INCF	Internal Comb Filter	OFF=disable the BOCMA internal comb filter (for demo purpose).
		ON=to enable.
NVM	NVM data protection	OFF=Disabled.
		ON=Enabled.
HML	HML	OFF
		ON
FMON	FM radio ON	OFF=Disable FM radio.
		ON=Enable FM radio.
LSYN	Lip synchronisation	OFF= Lip synchronisation
		ON= Lip synchronisation
PAS I	Panel size	OFF for 20"
		ON for 13"
SYSTEM	System	EW - Select West. Europe's colour and sound system.
		EE - Select East. Europe's colour and sound system.
		EM - Select Central Europe's colour and sound system.
OB1	Option Byte 1	8 bits, 7-1 (used)
OB2	Option Byte 2	8 bits, 7-1 (used)
OB3	Option Byte 3	8 bits, 7-1 (used)
OB4	Option Byte 4	8 bits, 7-1 (used)
OB5	Option Byte 5	8 bits, 7-1 (not used)
OB6	Option Byte 6	8 bits, 7-1 (not used)
OB7	Option Byte 7	8 bits, 7-1 (not used)
OB8	Option Byte 8	8 bits, 7-1 (used)

Таблица 6.17

Заводские значения байтов опций

Байт опций	Модель ТВ					
	13PF7835/58	15PF7835/58	20PF7835/58	13PF7835/12	15PF7835/12	20PF7835/12
OB1	124	124	125	124	124	125
OB2	223	223	223	222	222	222
OB3	95	95	95	94	94	94
OB4	52	52	52	52	52	52
OB5	0	0	0	0	0	0
OB6	0	0	0	0	0	0
OB7	0	0	0	0	0	0
OB8	1	1	1	0	0	0

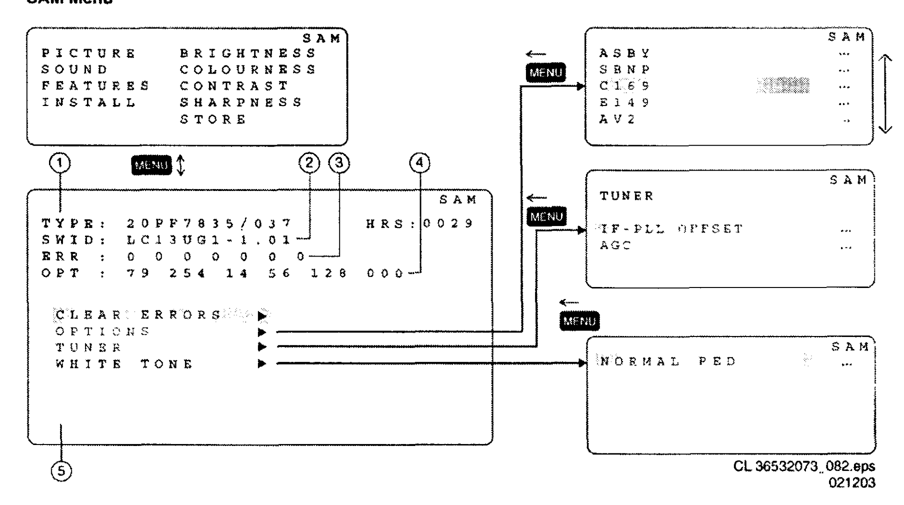


Рис. 6.34. Субменю режима SAM

```
1  TYPE:  17PF9945/012   HRS:0029  CSM1
2  SWID:  LC03E21-1.11
3  ERR  :  0  0  0  0  0  0  0
4  OPT  :  79  254  14  56  128  000
5
6  SYSTEM:  WEST EUR      11  SOURCE  :  5
7  NO SIGNAL              12  SOUND   :  MONO
8                         13  VOLUME  :  26
9                         14  BALANCE :  1
10                        15  COLOUR  :  50
```

CL 36532073_085.eps
021203

Рис. 6.35. Сервисное меню CSM1

```
1  TYPE:  17PF9945/012   HRS:0029  CSM2
2  SWID:  LC03E21-1.11
3  ERR  :  0  0  0  0  0  0  0
4  OPT  :  79  254  14  56  128  000
5
6  BRIGHTNESS:  50       11
7  CONTRAST   :  56      12
8  HUE        :  50      13
9                        14
10                       15
```

CL 36532073_086.eps
021203

Рис. 6.36. Сервисное меню CSM2

Сервисный режим дезактивируется следующими способами:

- нажатием любой кнопки на ПДУ, кроме курсорных кнопок UP, DOWN, кнопок P+, P– и цифровых кнопок;
- выключением питания ТВ.

Самодиагностика шасси LC13E AA. Коды ошибок

Аппаратные и программные ошибки, возникающие во время работы ТВ, диагностируются встроенной системой и автоматически записываются в 10-тичном виде в буфер ошибок. Содержимое буфера ошибок (семь последних ошибок, в порядке появления — справа налево в строке ERR) отображается в режимах SDM, SAM и CSM. Коды ошибок и возможные причины их появления приведены в табл. 6.18.

Таблица 6.18

Коды ошибок шасси LC13E

Код ошибки	Описание ошибки, возможные дефектные элементы, узлы
0	Нет ошибок
1	Зарезервировано
2	Зарезервировано
3	Зарезервировано
4	Активирована защита источника 5 В
5	Зарезервировано
6	Главная ошибка шины I^2C
7	Зарезервировано
8	Нет связи по I^2C с ИС 7301
9	Нет питания 8 В ИС 7301
10	Нет связи по I^2C с ЭСППЗУ 7066
11	Ошибка идентификации ЭСППЗУ 7066
12	Ошибка внутренней памяти ИС 7064
13	Нет связи по I^2C с тюнером 1100
14	Нет связи по I^2C с ИС 7620
15	Ошибка памяти SRAM 7070
16	Нет связи по I^2C с ИС 7351
17	Нет связи по I^2C с ИС 7302
18	Зарезервировано
19	Зарезервировано
20	Зарезервировано
21	Активация защиты записи SDRAM 7352

Процедура «Blinking LED»

Процедура «Blinking LED» (мигающий светодиод) служит для отображения содержимого буфера ошибок в случае, когда нет изображения на экране (неисправна ЖК панель и невозможно визуально посмотреть содержимое буфера ошибок). Когда включен режим SDM, светодиод на передней панели ТВ индицирует содержимое буфера ошибок: сам 10-тичный код ошибки индицируется длинными вспышками светодиода длительностью 750 мс (соответствует старшему разряду в коде ошибки) и короткими вспышками (соответствует младшему разряду кода ошибки), пауза между индикацией разрядов кода составляет 1500 мс, пауза между кодами ошибок — 3 с, финиш индикации — длинная вспышка длительностью 3 с. Например, если в буфере ошибок содержатся коды 12, 9, 6, 0, 0, то индикация будет следующей: одна длинная вспышка 750 мс — пауза 1500 мс — две коротких вспышки — пауза 3 с — девять коротких вспышек — пауза 3 с — шесть коротких вспышек — пауза 3 с — длинная вспышка 3 с — далее индикация повторяется.

С помощью процедуры «Blinking LED» можно прочитать отдельно каждый код ошибки. Для этого со штатного ПДУ вводят код 06250x, где x — номер кода ошибки (1-7). С сервисного ПДУ RC7150 для вызова этой процедуры нажимают кнопку «Diagnose» и «x», где x = 1, 2, 3, 4, 5, 6 или 7.

Содержание